

# АТЛАС СПЕКТРОВ ДЛЯ КРИМИНАЛИСТИЧЕСКИХ ПОДРАЗДЕЛЕНИЙ МВД СССР

Под редакцией члена-корр. АН СССР  
В. А. Коптюга

Выпуск 2

**ИК-,УФ-,КР- и ПМР-СПЕКТРЫ РАСТВОРИТЕЛЕЙ**

В атлас включены ИК-, УФ-, КР- и ПМР-спектры растворителей, наиболее часто используемых при физико-химических исследованиях.

ВЫПУСК ПОДГОТОВИЛА: Т.Ф.Ардюкова

РЕДАКЦИОННАЯ КОЛЛЕГИЯ: В.А.Коптюг, И.К.Коробейничева,  
А.И.Резвухин, М.И.Подгорная



Новосибирский институт органической химии СО АН СССР, 1975.

## ВВЕДЕНИЕ

В данном выпуске атласа приведены УФ-, ИК-, КР- и ПМР-спектры растворителей, наиболее часто используемых при физико-химических исследованиях.

Кривые УФ-спектров записаны на спектрофотометре *Spesord* представлены в координатах - процент пропускания + волновое число ( $\text{см}^{-1}$ ); толщина поглощающего слоя 1 см.

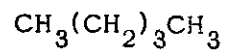
Кривые ИК-спектров записаны на спектрофотометре *Perkin-Elmer* - 180, толщина поглощающего слоя 0,1 мм. На кривых возможны скачки нулевой линии, обусловленные сменой дифракционных решеток и фильтров, при следующих значениях волновых чисел: 2970, 2000, 1485, 1000, 743, 500, 372, 250, 186  $\text{см}^{-1}$ .

Спектры комбинационного рассеяния (КР) записаны на спектрофотометре РН-1 фирмы *Coderg* с гелий-неоновым лазером *Spectra Physics* - 125 ( $\lambda_{\text{лаз}} = 6328 \text{ \AA}$ ). Все растворители записаны в одинаковых условиях при спектральной ширине входной и выходной щелей равной 4  $\text{см}^{-1}$ .

Спектры ПМР записаны на спектрометре A-56/60 А фирмы *Varian* с рабочей частотой 60 Мгц. Условия съемки спектров: рабочая частота - 60 Мгц, ширина развертки - 500 гц (при записи спектров № 18, 19 использовалась разветка 1000 гц), время записи - 250 сек., температура образца -  $40 \pm 2^\circ\text{C}$ . В качестве внутреннего стандарта использовался гексаметилдисилоксан (крайний правый сигнал на всех спектрах), химический сдвиг протонов которого равен 9.96  $\tau$ . Для воды (№ 44) гексаметилдисилоксан является внешним стандартом.

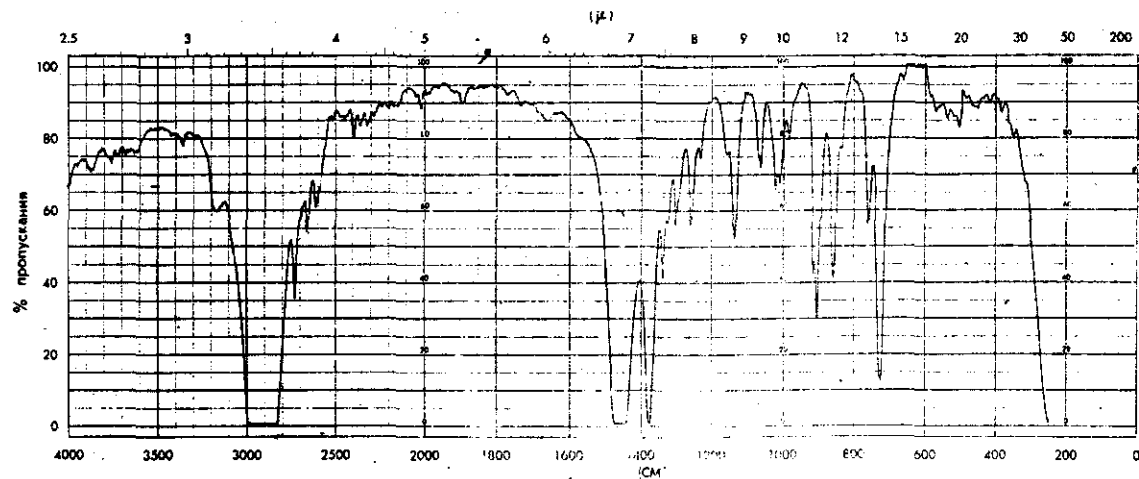
Для того, чтобы легче было отыскать требуемое соединение, все растворители классифицированы в соответствии с химической природой и каждому из них присвоен номер, поставленный над названием соединения. Обычно для представленных в атласе растворителей указаны: название, структурная или брутто-формула, молекулярный вес и температура кипения. Физические константы взяты из "Справочника химика", т. 2, Л., Госхимиздат, 1963. В скобках после названия указана квалификация растворителя. Для дейтерированных соединений приведено общее содержание дейтерия в изотопосодержащем положении в процентах ( ат % D ).

н-ПЕНТАН (ж)

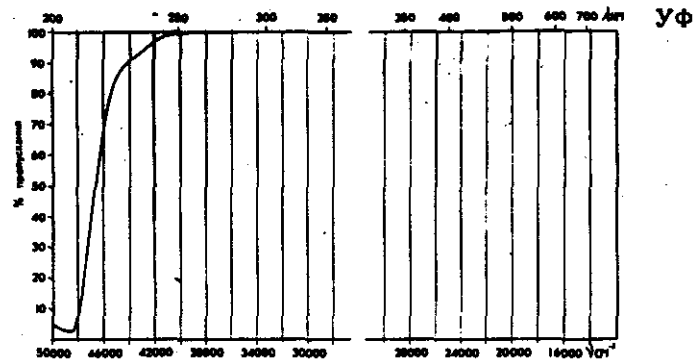


М.в. 72.15, Т.кип. 36.1°C.

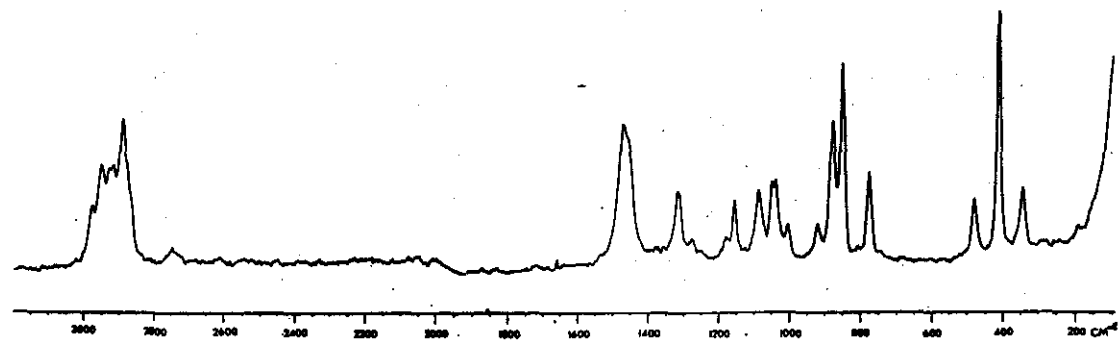
ИК



Н-ПЕНТАН (хч)



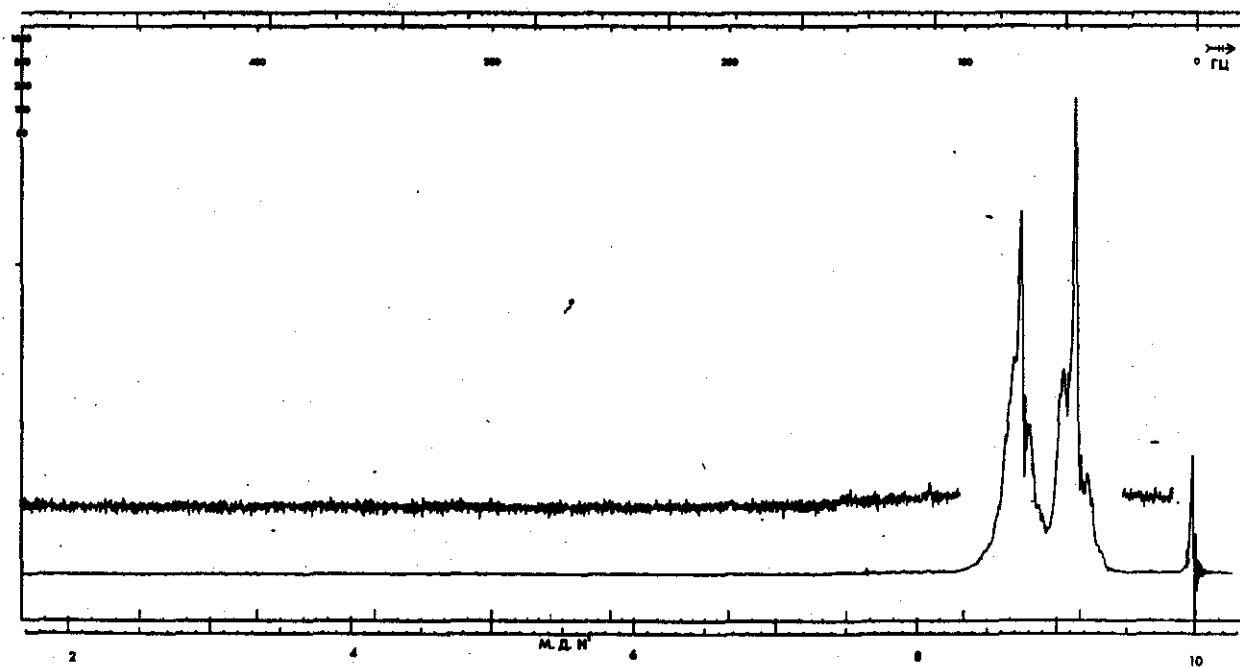
КР



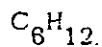
И-ПЕНТАН (хч)

1

ПМР

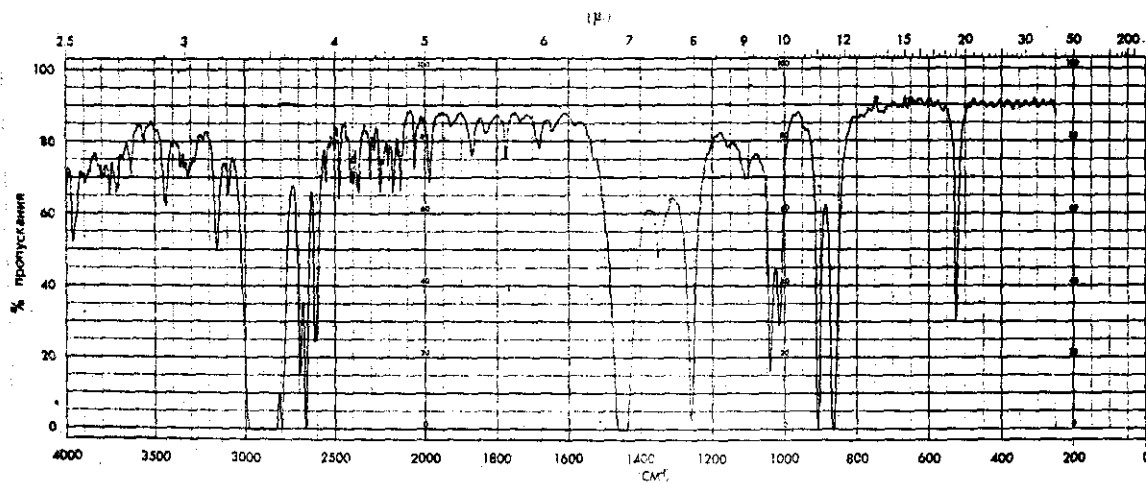


## ЦИКЛОГЕКСАН (ч)



М.в. 84.16, Т. кип. 80-81°C.

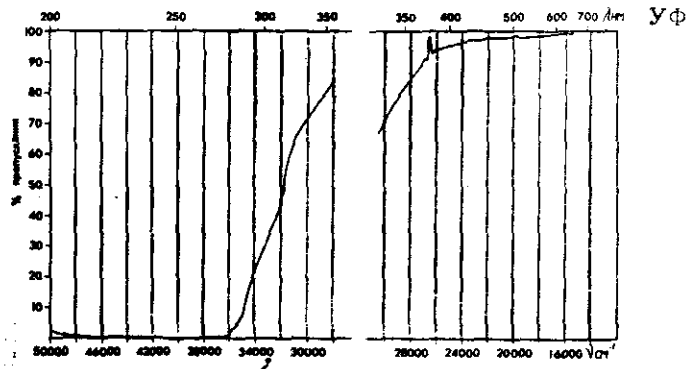
ИК



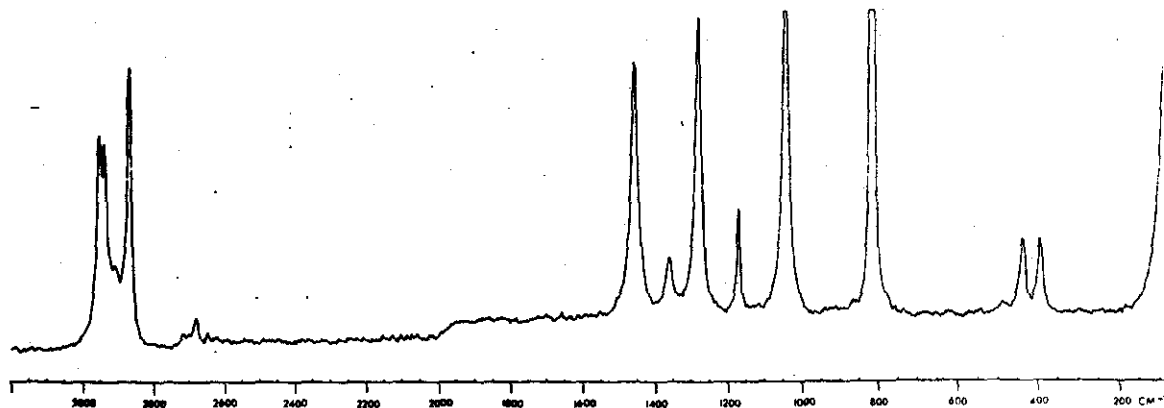


ЦИКЛОГЕКСАН (ч)

2

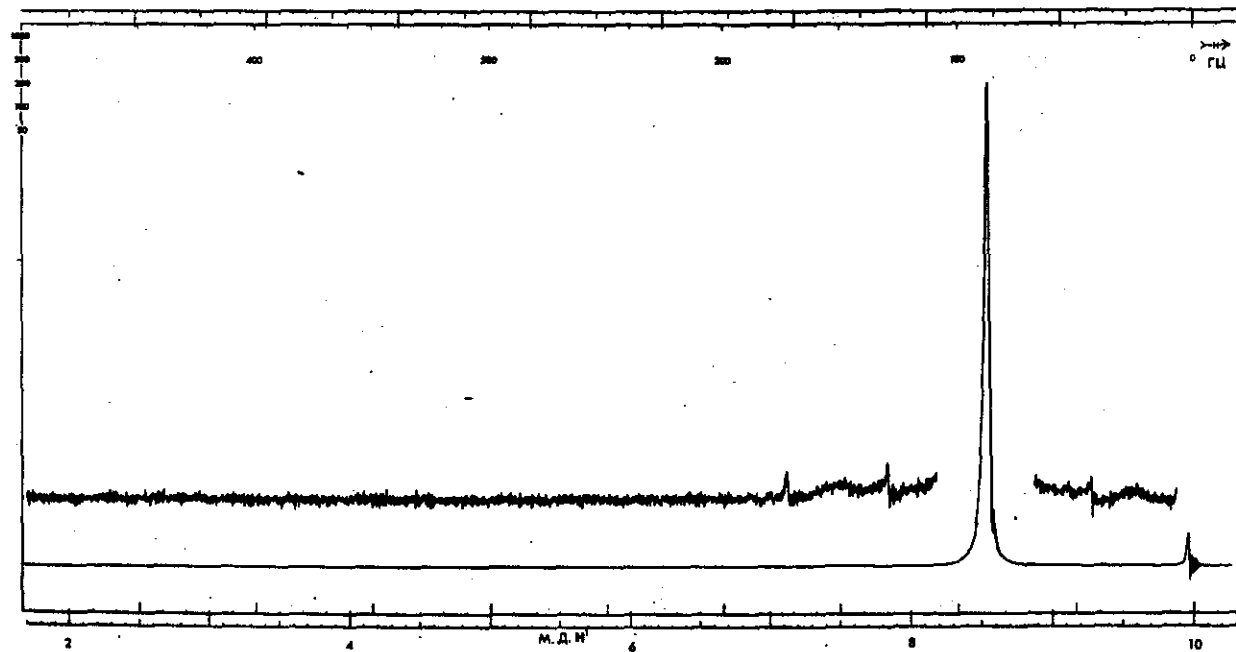


КР



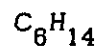
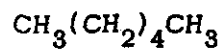
ЦИКЛОГЕКСАН (ч)

ПМР



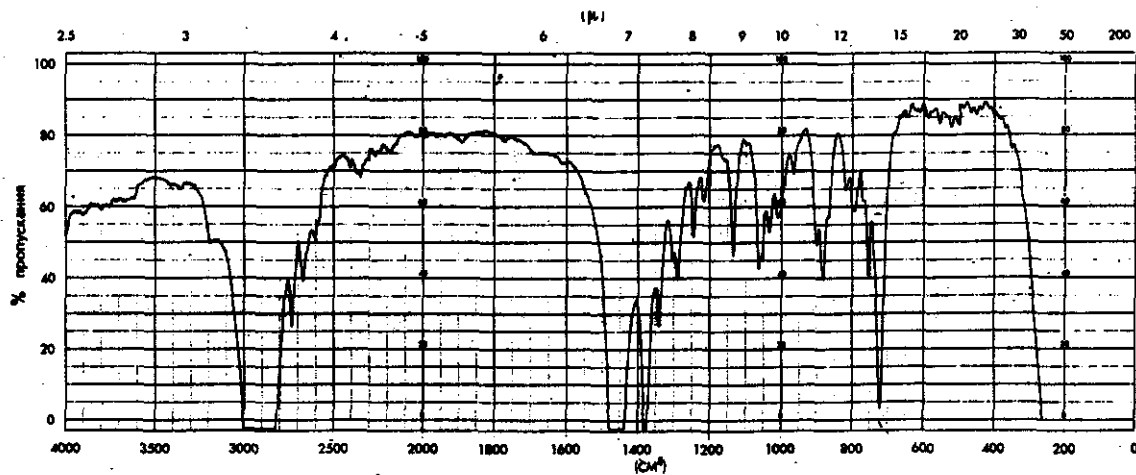
н-ГЕКСАН (ч)

✓

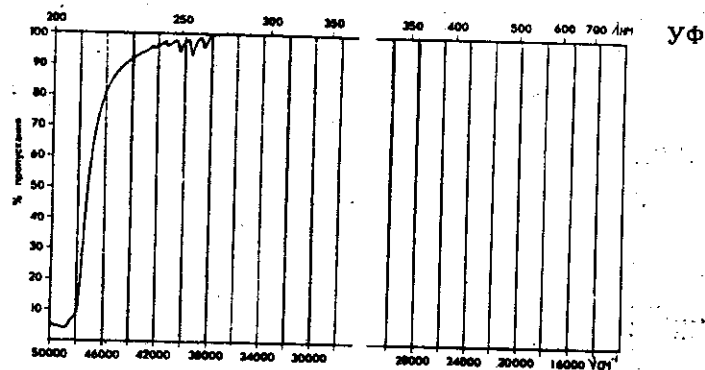


М.в. 86.18, Т.кип. 68.7°C.

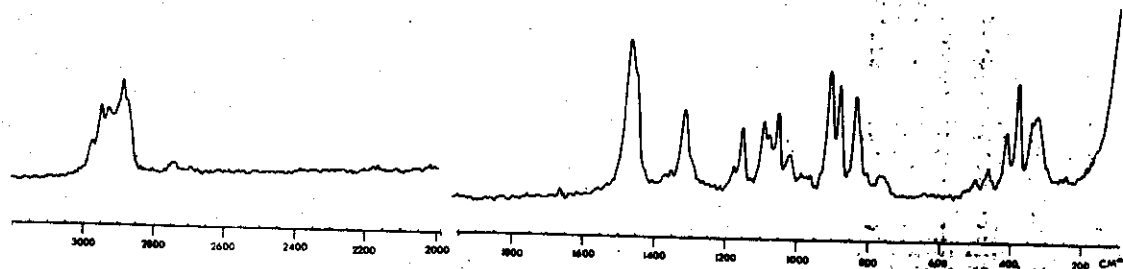
ИК



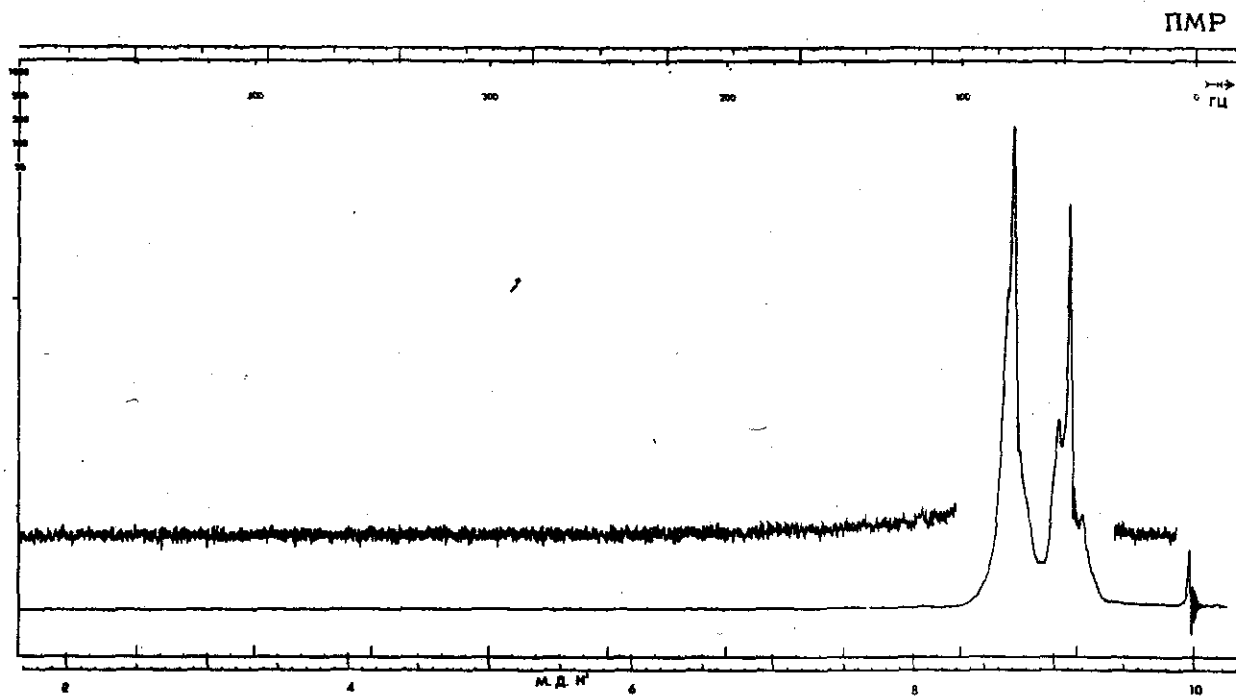
н-ГЕКСАН (ч)



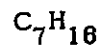
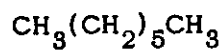
КР



н-ГЕКСАН (ч)

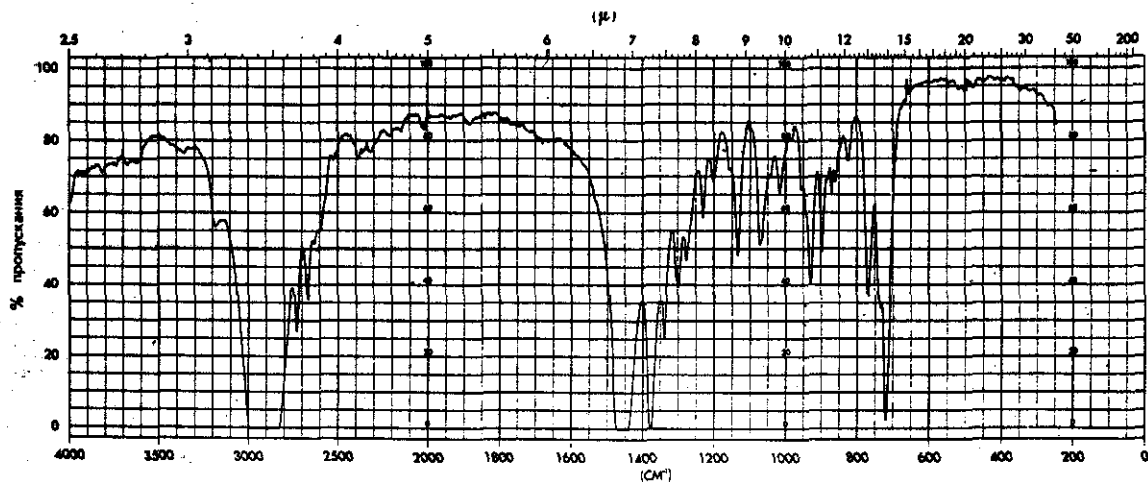


н-ГЕПТАН (эталонный)

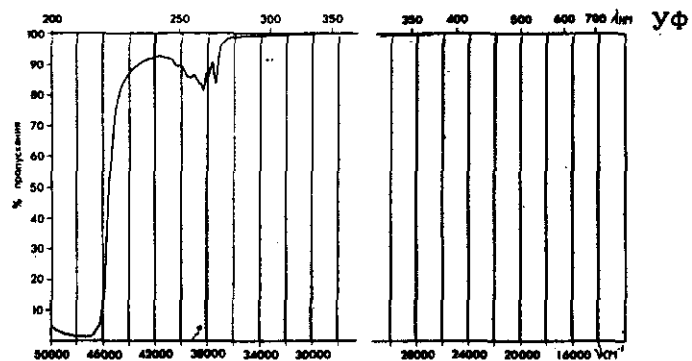


М.в. 100.20, Т.кип. 98.4°C.

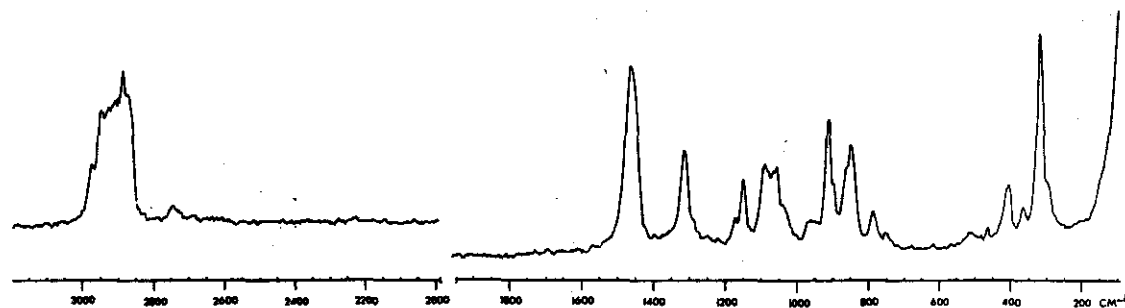
ИК



## н-ГЕПТАН (эталонный)

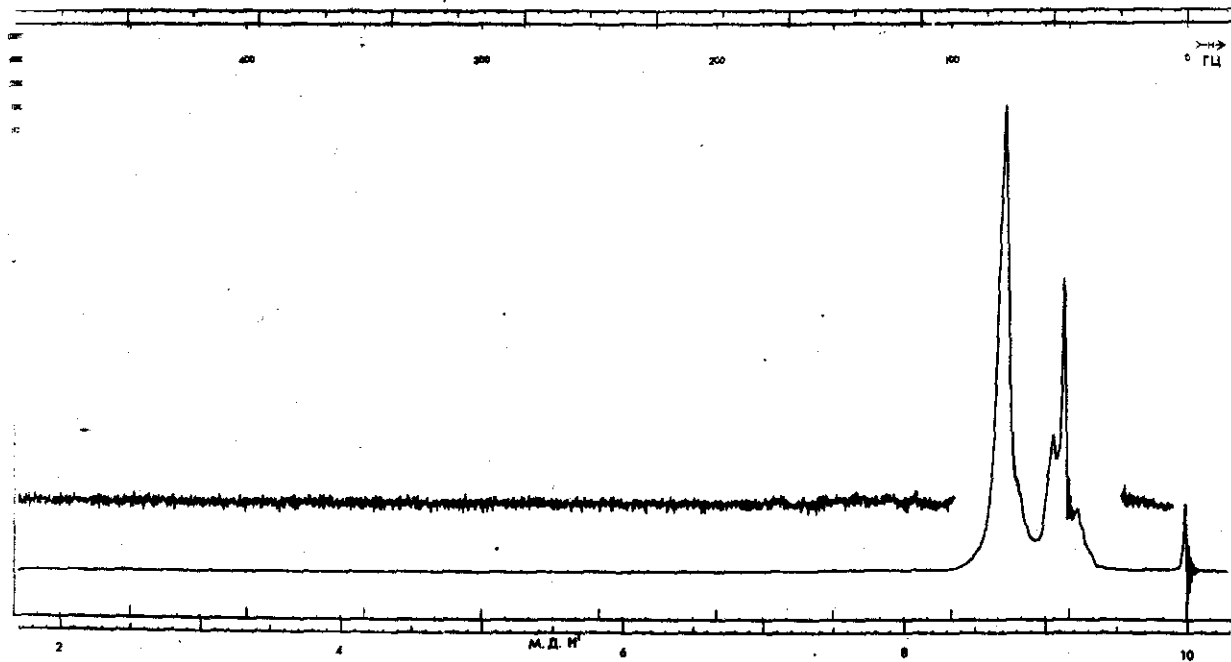


КР



н-ГЕПТАН (эталонный)

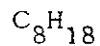
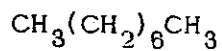
ПМР





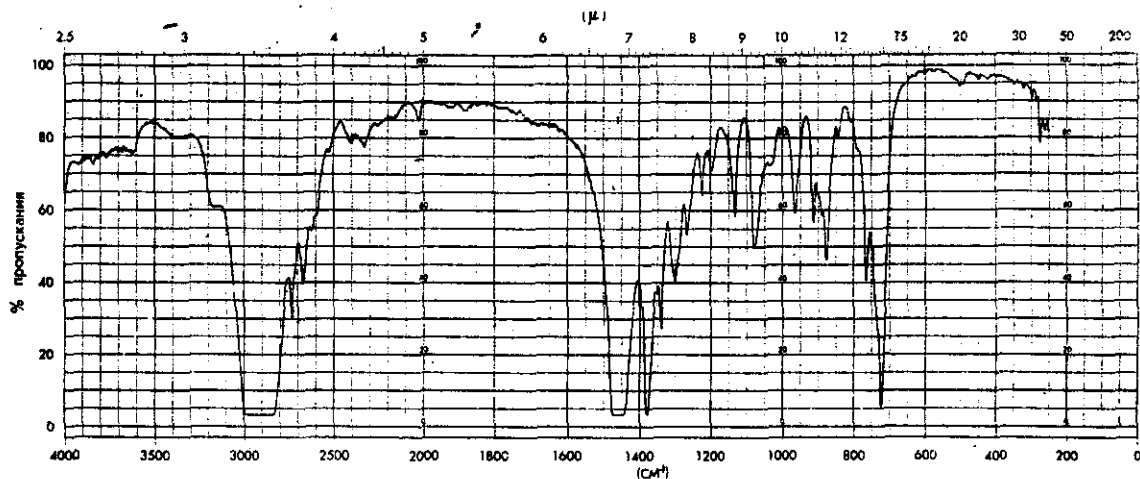
н-ОКТАН (жч)

✓



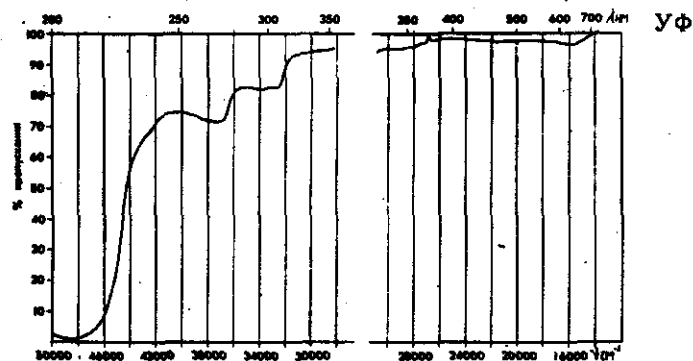
М.в. 114.20, Т.кип. 124.7°C.

ИК

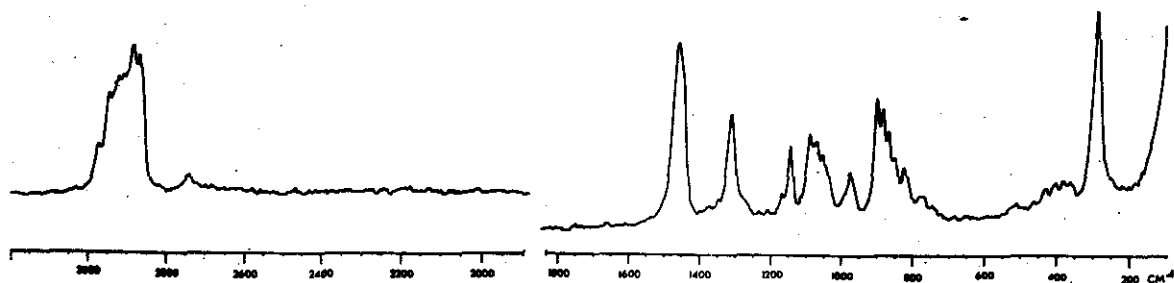


H-ОКТАН (XЧ)

5

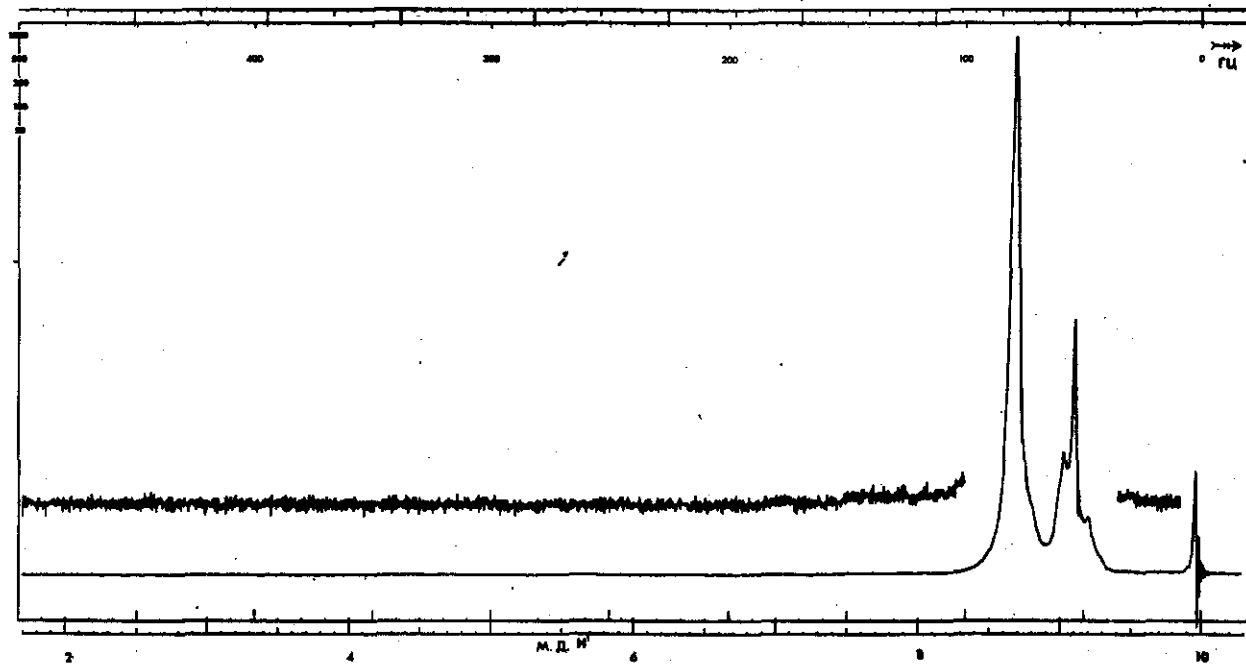


KP



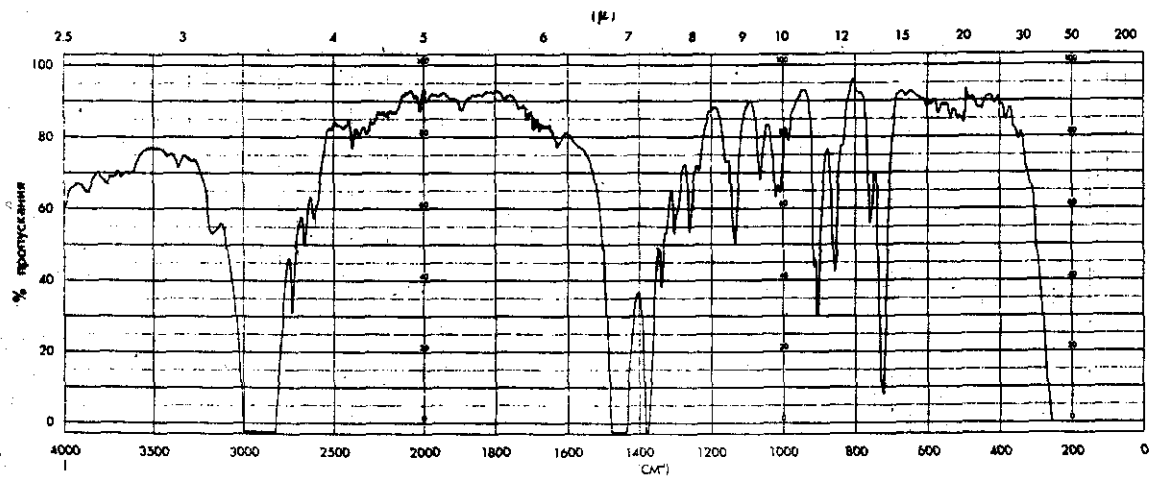
H-ОКТАН (ХЧ)

ПМР

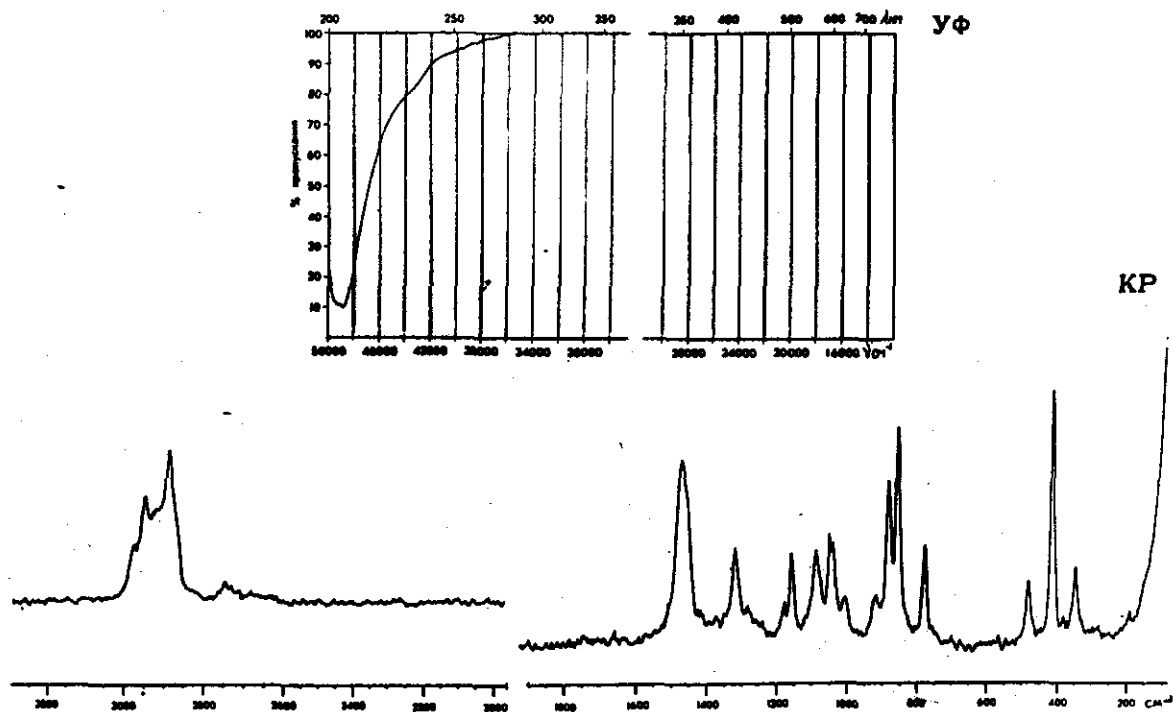


## ПЕТРОЛЕЙНЫЙ ЭФИР (чда, Т.кип. 40-80°C)

ИК

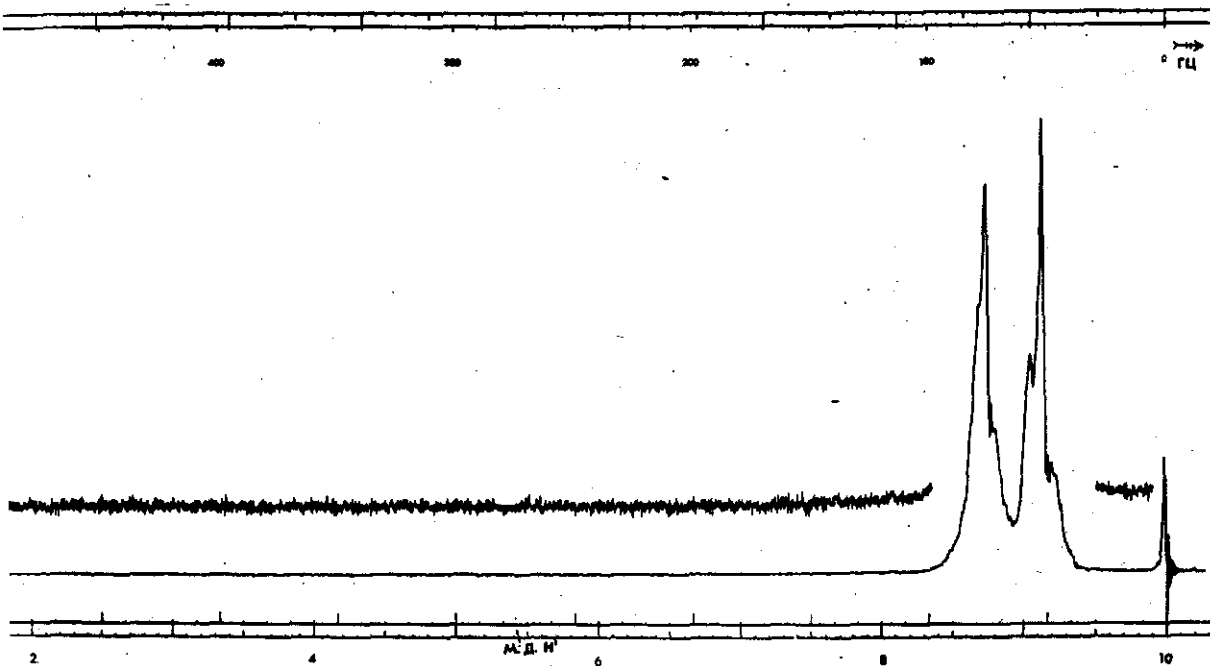


# ПЕТРОЛЕЙНЫЙ ЭФИР (чда, Т.кип. 40-60°C)



ПЕТРОЛЕЙНЫЙ ЭФИР (чда, Т.кип. 40-60°C.)

ПМР

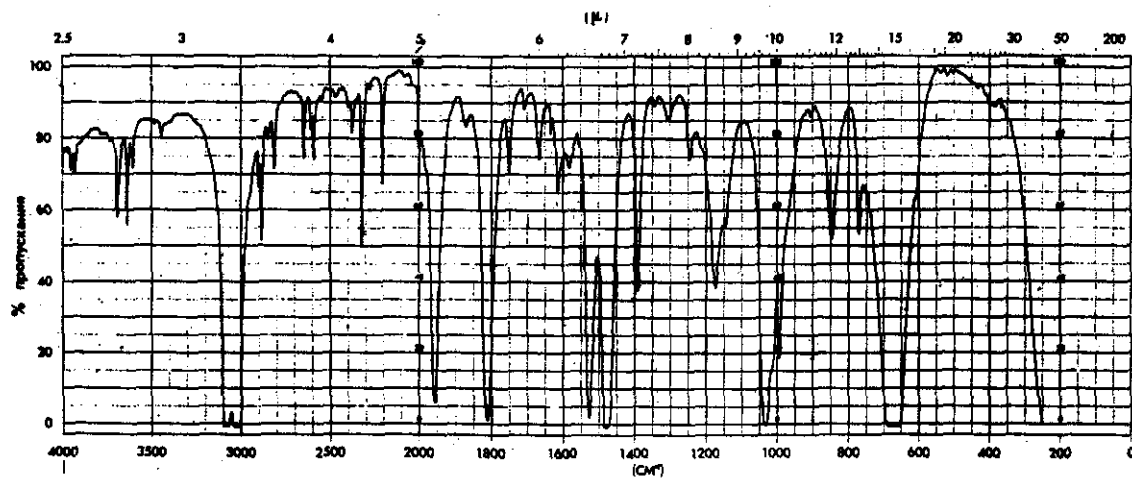


БЕНЗОЛ (хч)



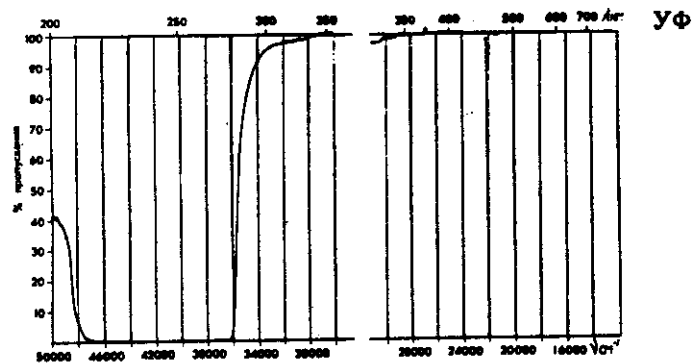
М.в. 78.12, Т.кип. 80.1 °С.

ИК

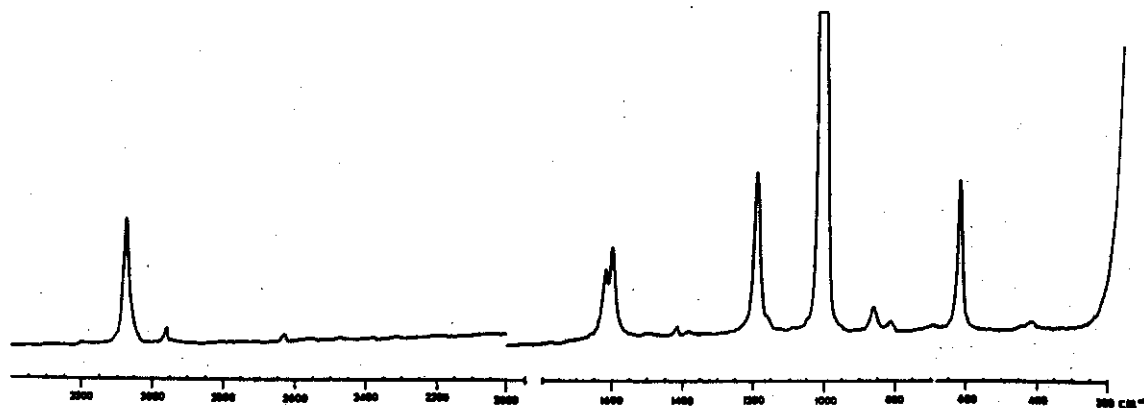


БЕНЗОЛ (хч)

7



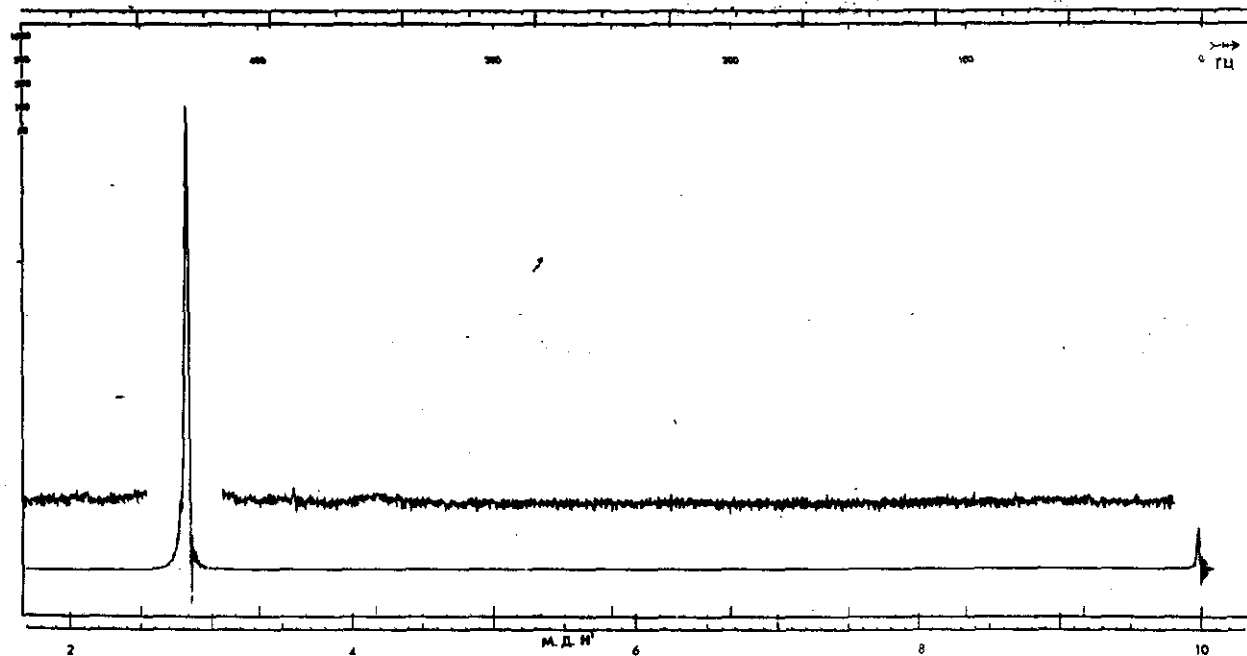
KP



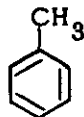


БЕНЗОЛ (хч)

ПМР

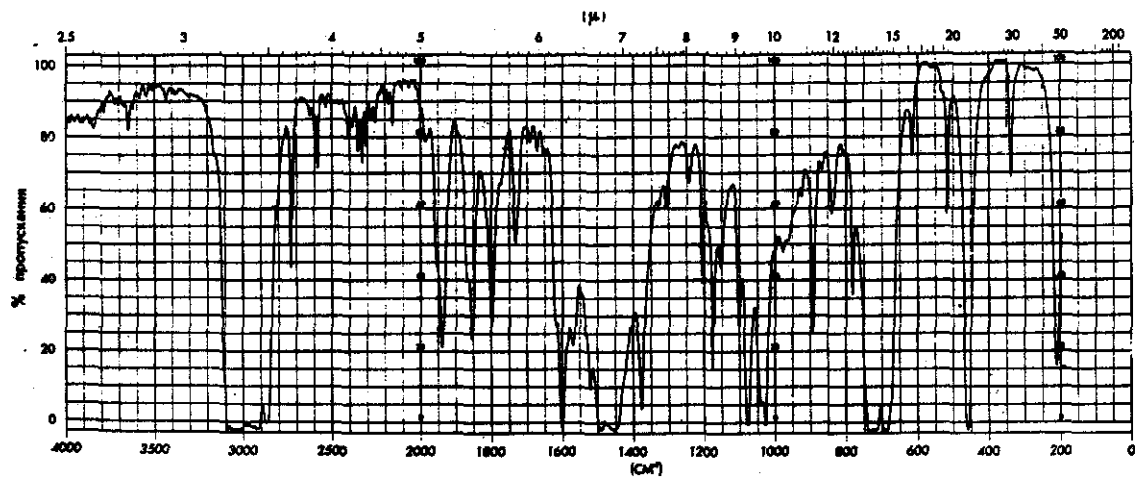


## ТОЛУОЛ (чда)



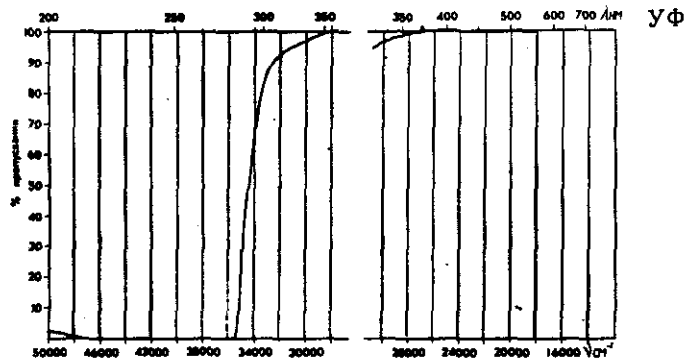
М.в. 92.13, Т.хип. 110.8°C.

ИК

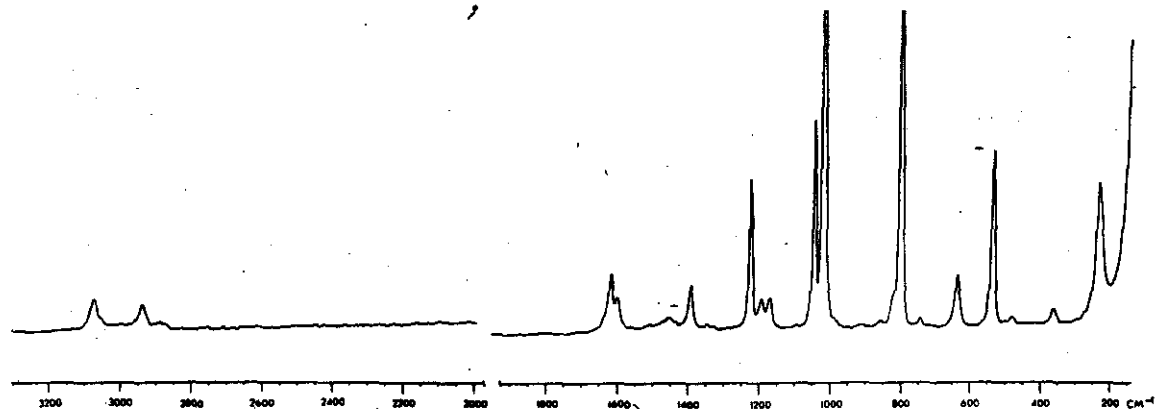


ТОЛУОЛ (чда)

8

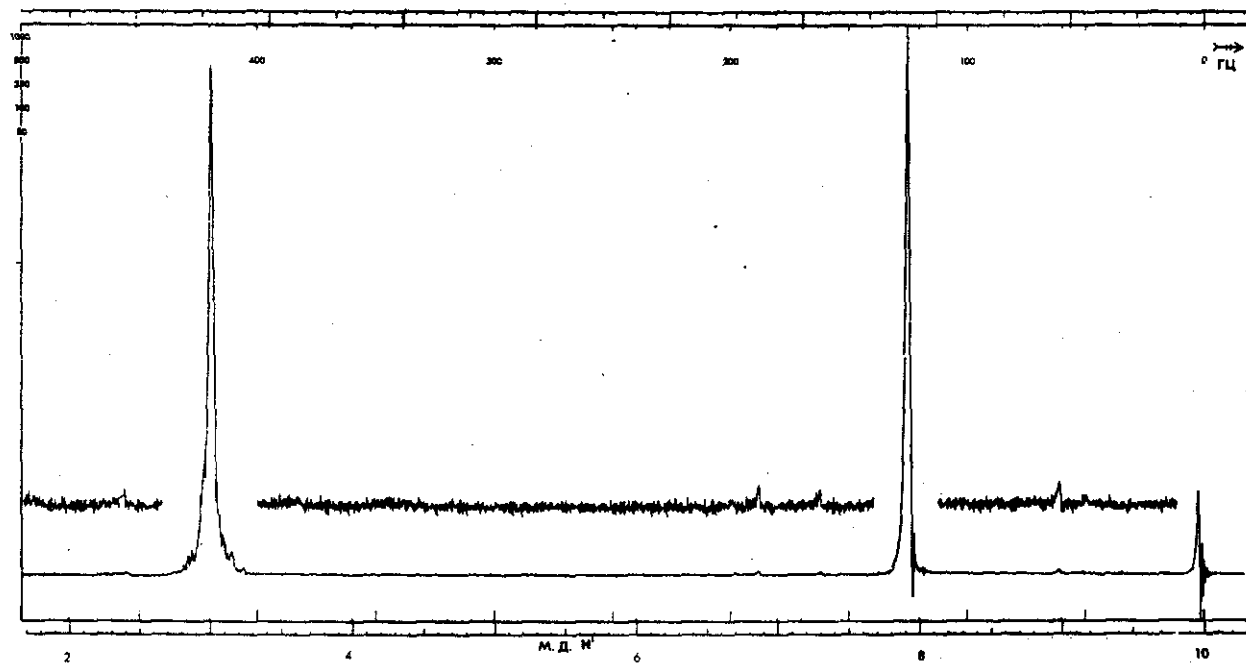


КР

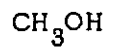


ТОЛУОЛ (чда)

ПМР

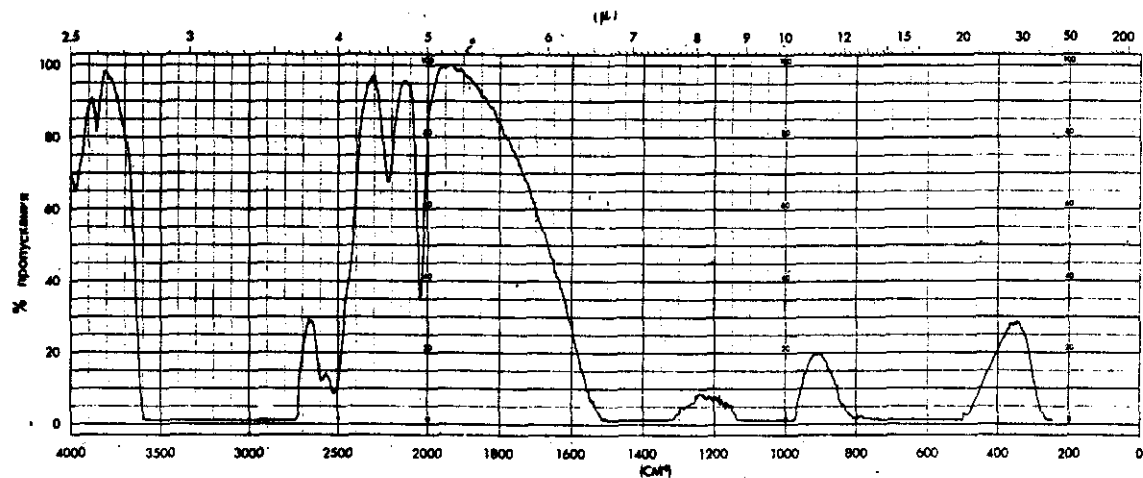


МЕТАНОЛ (чда)



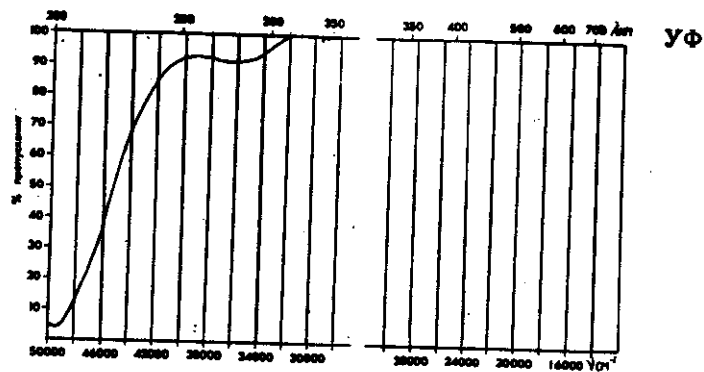
М.в. 32.04, Т.кип. 64.7°C.

ИК

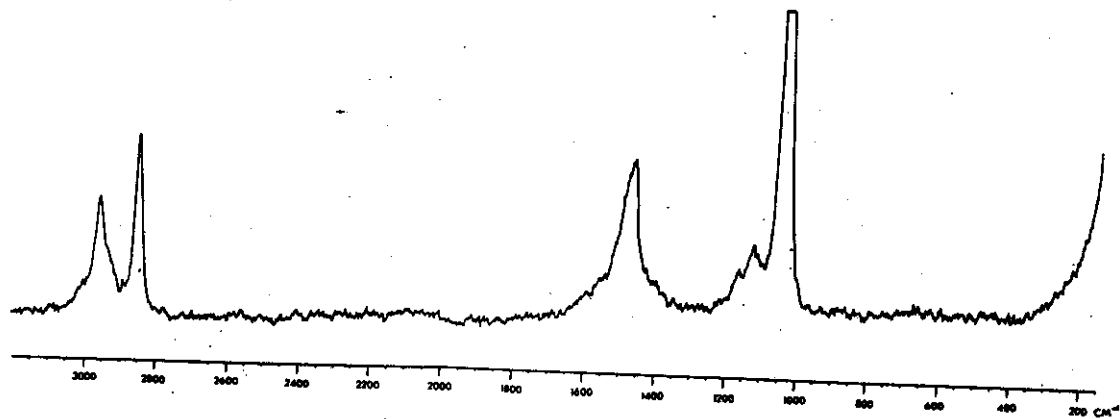


МЕТАНОЛ (чда)

9

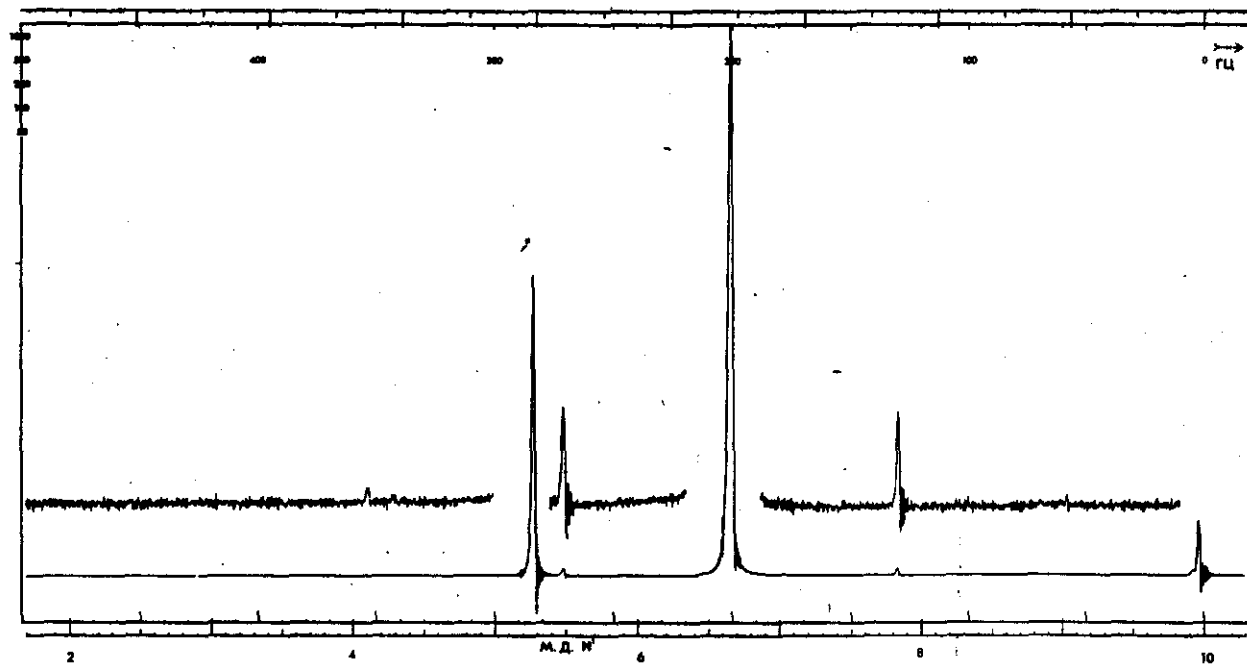


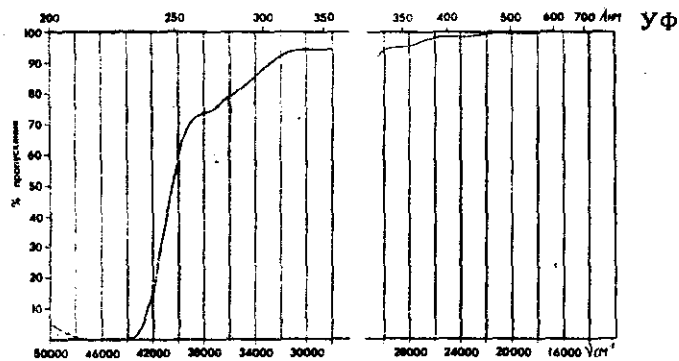
KP



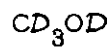
МЕТАНОЛ (чда)

ПМР

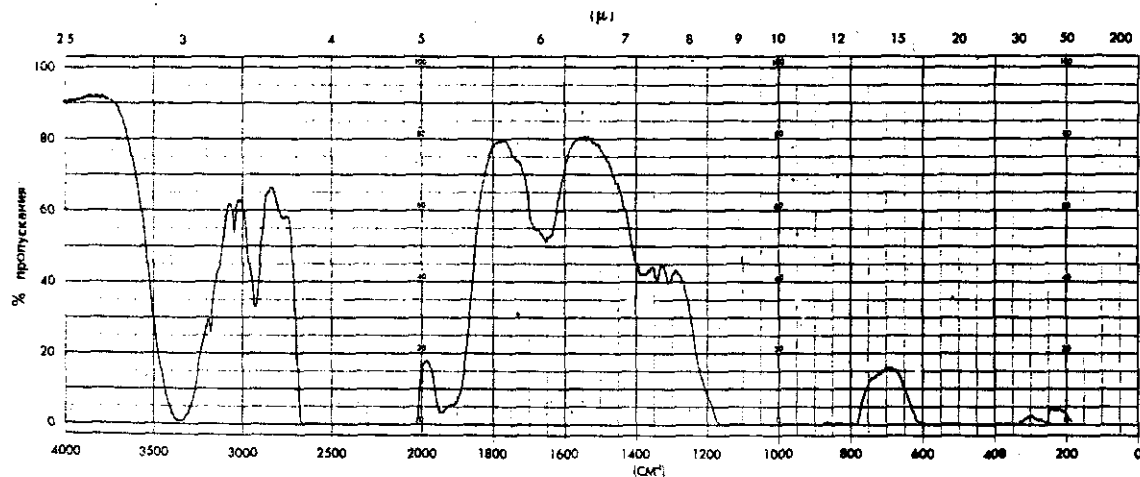




МЭТАНОЛ - $d_4$  (ат %D = 99.2)



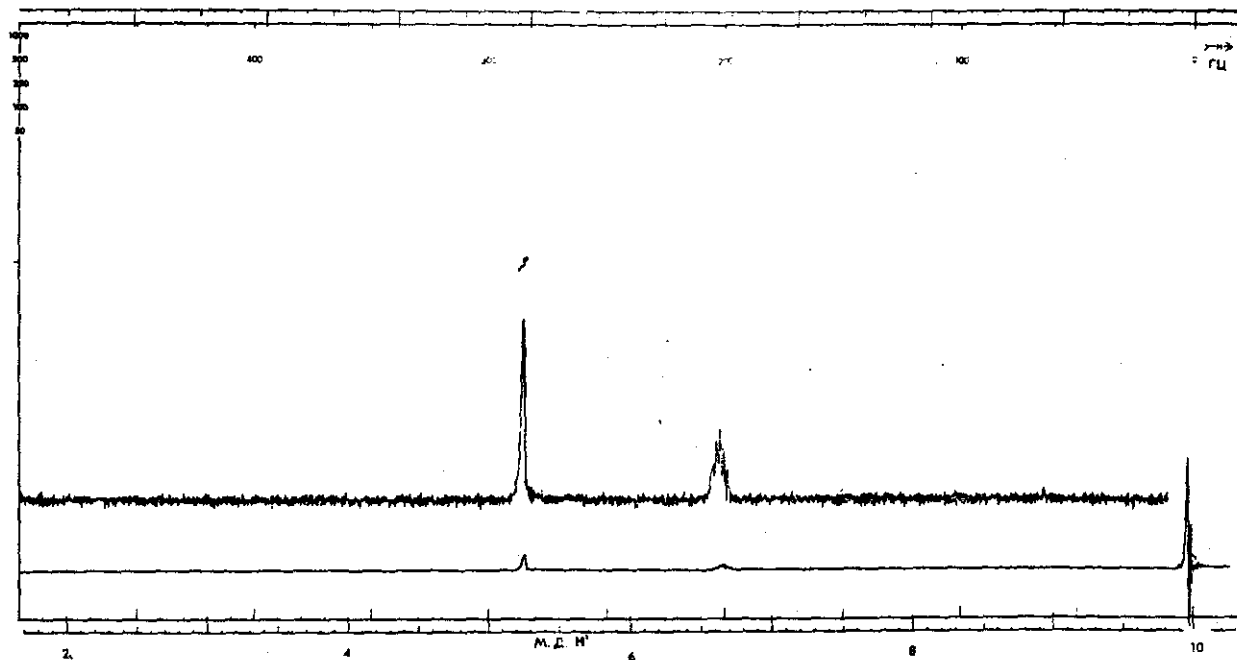
ИК



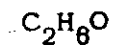


МЕТАНОЛ -d<sub>4</sub>

ПМР

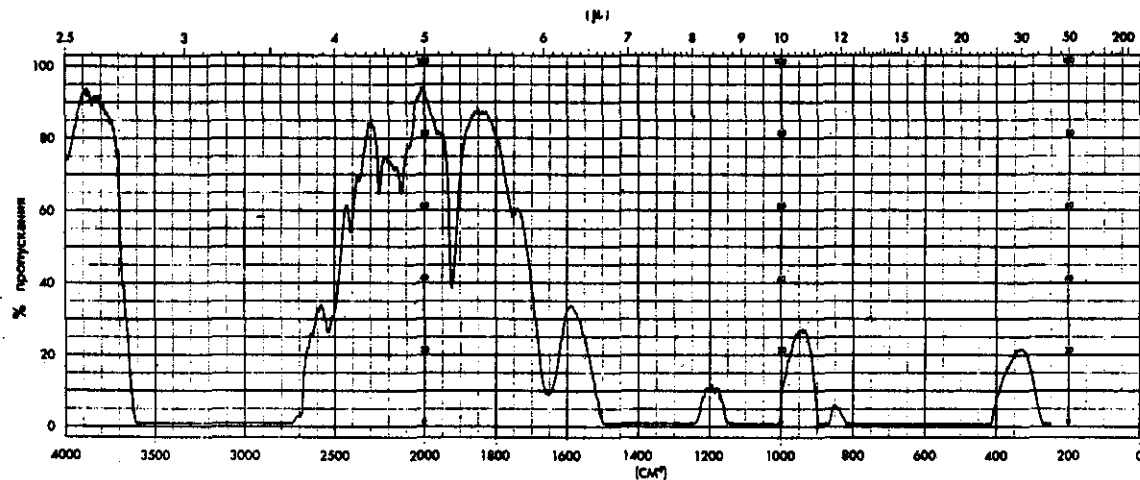


ЭТИЛОВЫЙ СПИРТ (абс)



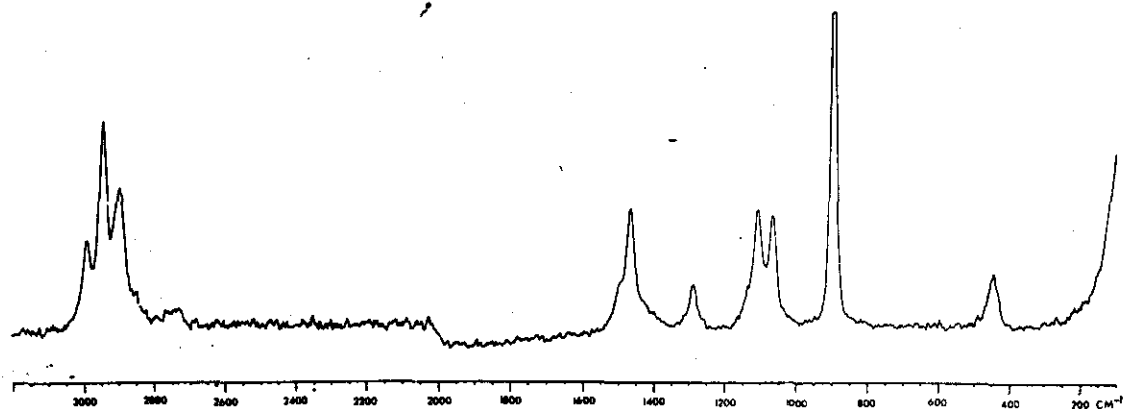
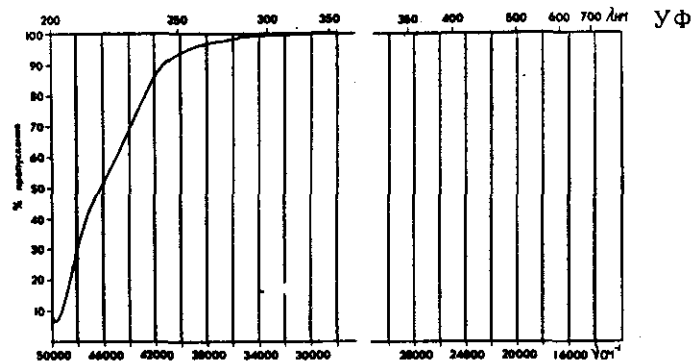
М.в. 46.07, Т.кип. 78.4°C.

ИК

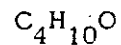
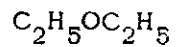


# ЭТИЛОВЫЙ СПИРТ (абс)

II

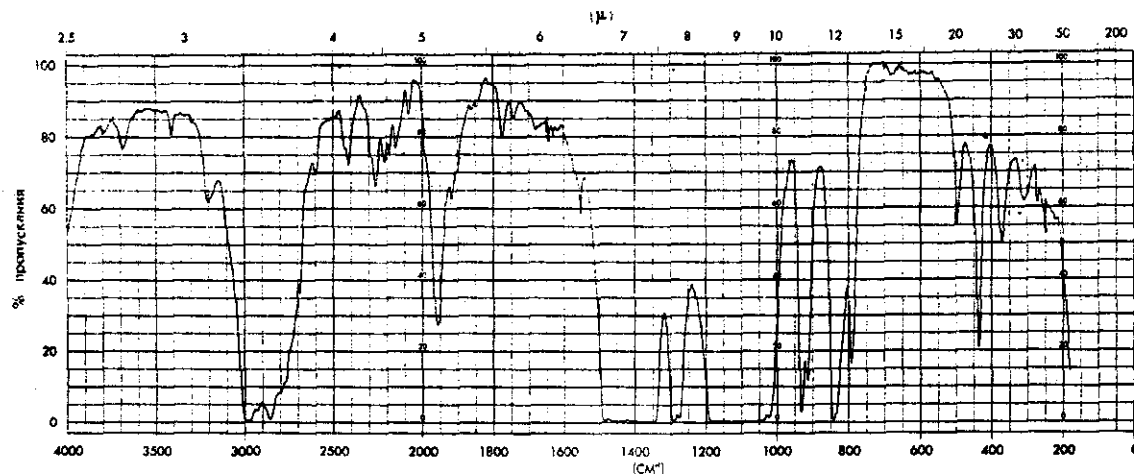


ДИЭТИЛОВЫЙ ЭФИР (медицинский) ✓

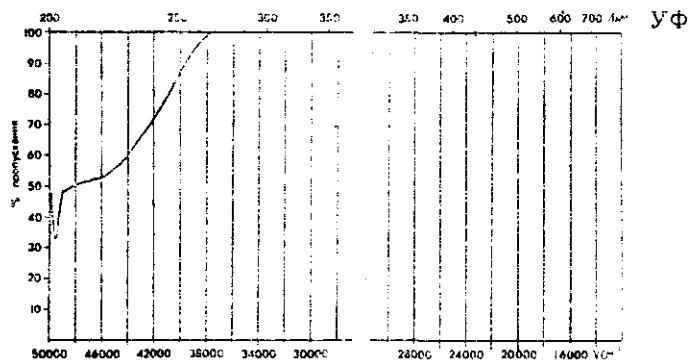


М.в. 74.12, Т.кип. 35.6°C.

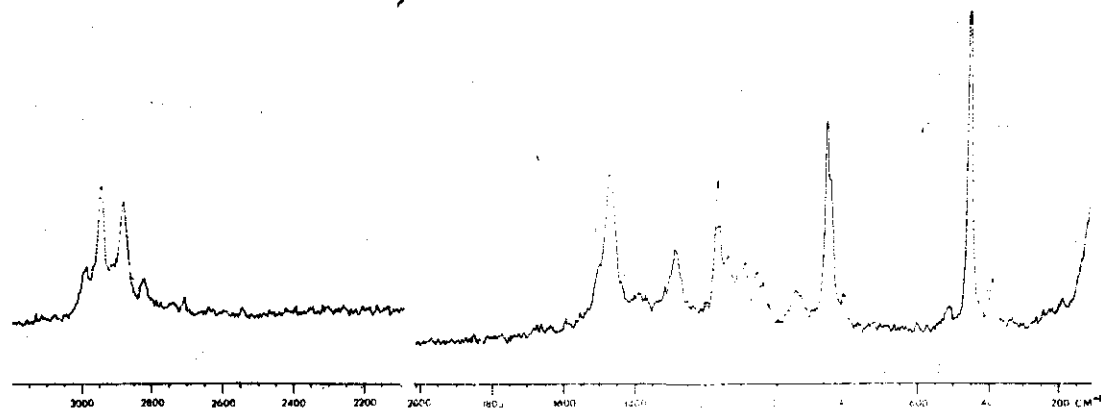
ИК



# ДИЭТИЛОВЫЙ ЭФИР (медицинский) 12

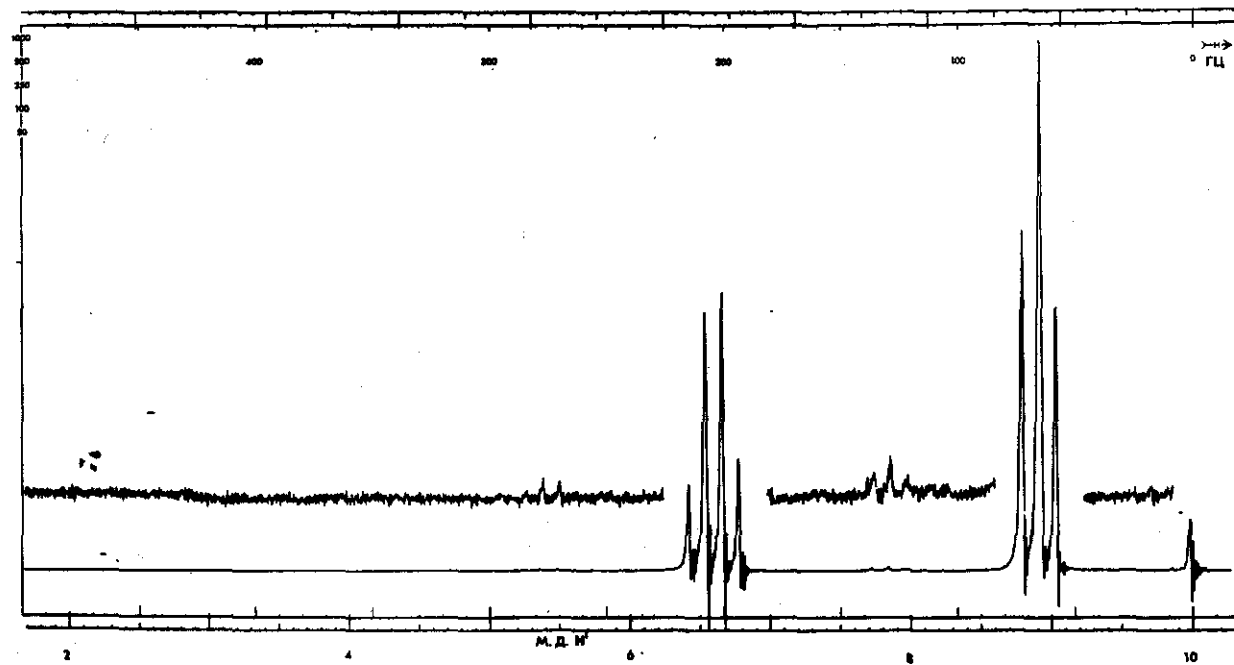


КР

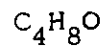


## ДИЭТИЛОВЫЙ ЭФИР (МЕДИЦИНСКИЙ)

ПМР

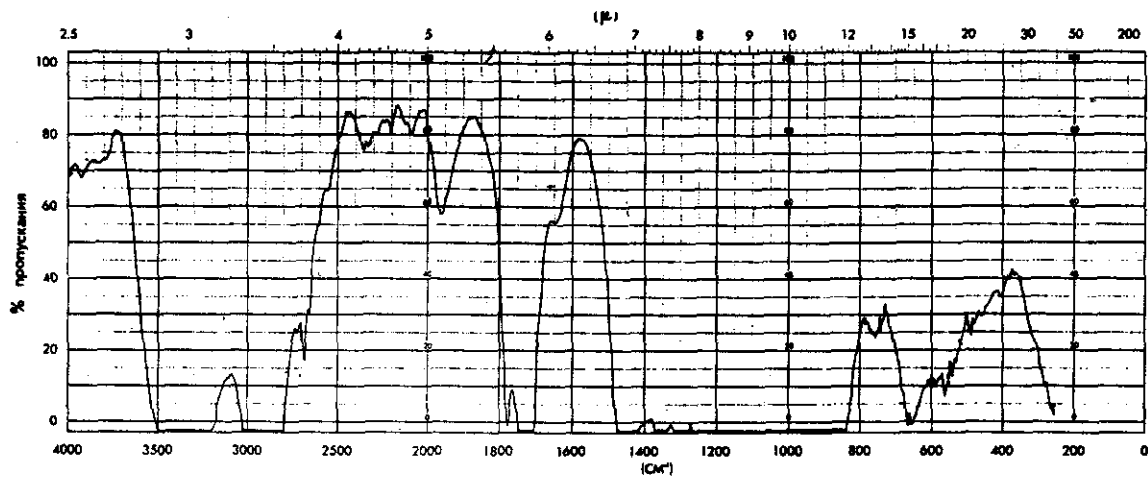


## ТЕТРАГИДРОФУРАН (ч)



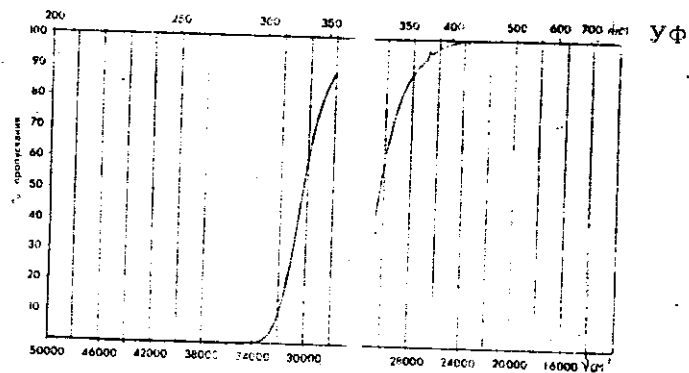
М.в. 72 10, Т.кип. 65-66°C.

ИК

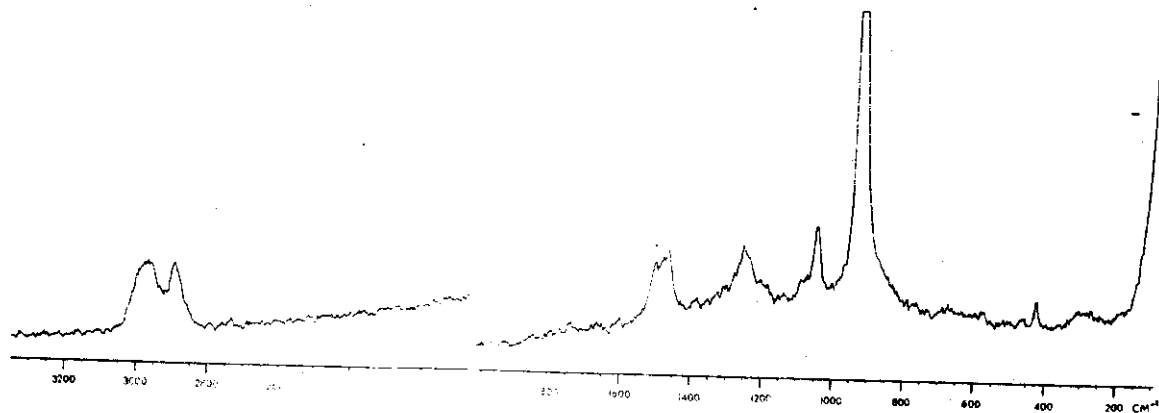


# ТЕТРАГИДРО-ФУРАН (ч)

13



КР

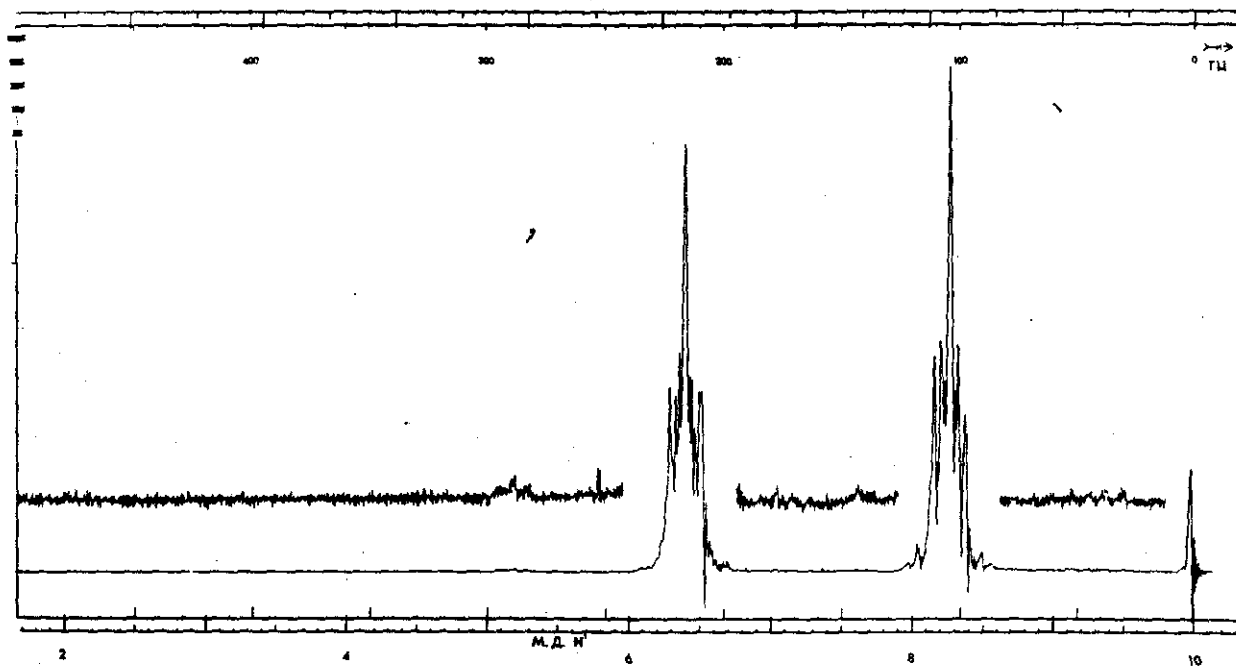




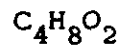
13

ТЕТРАГИДРОФУРАН (ч)

ПМР

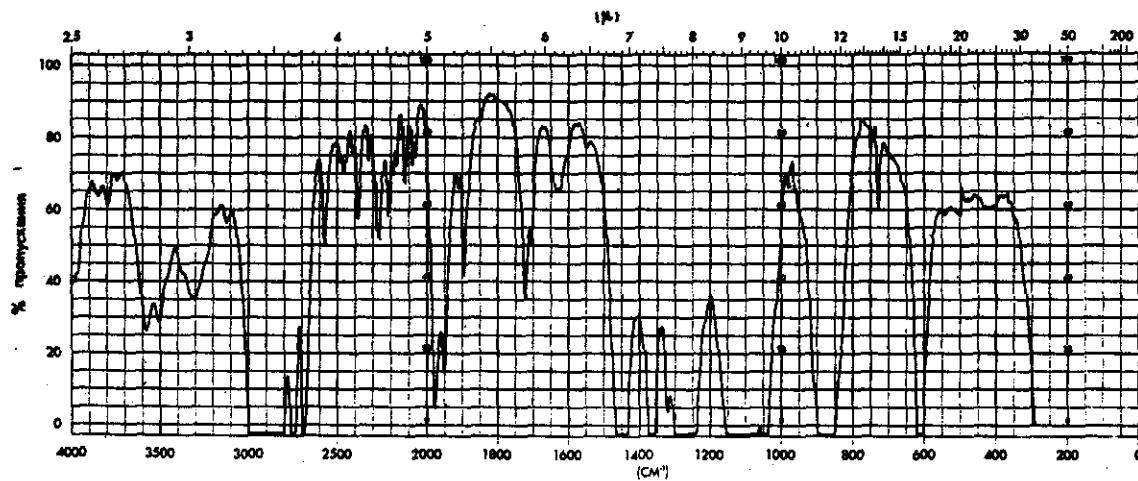


## ДИОКСАН (чда)



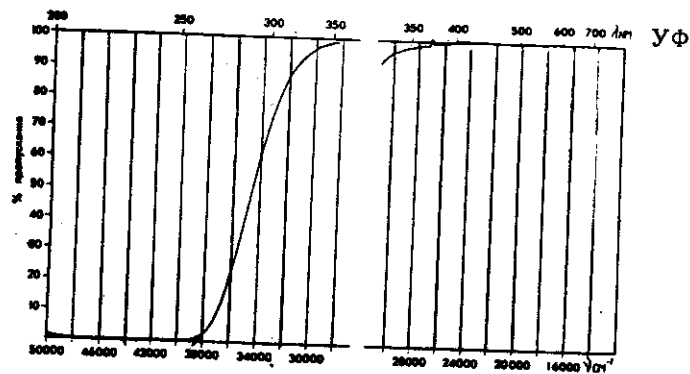
М.в. 88.10, Т.кип. 100.3°C.

ИК

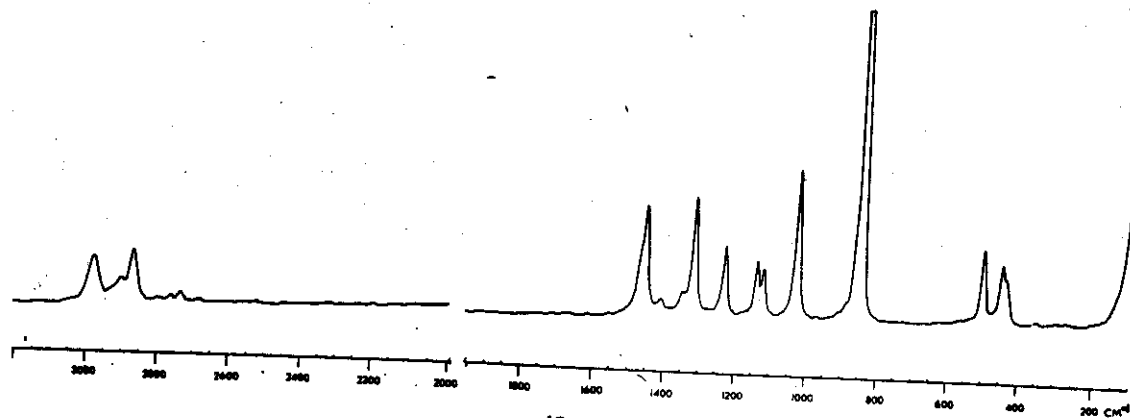


ДИОКСАН (чда)

14

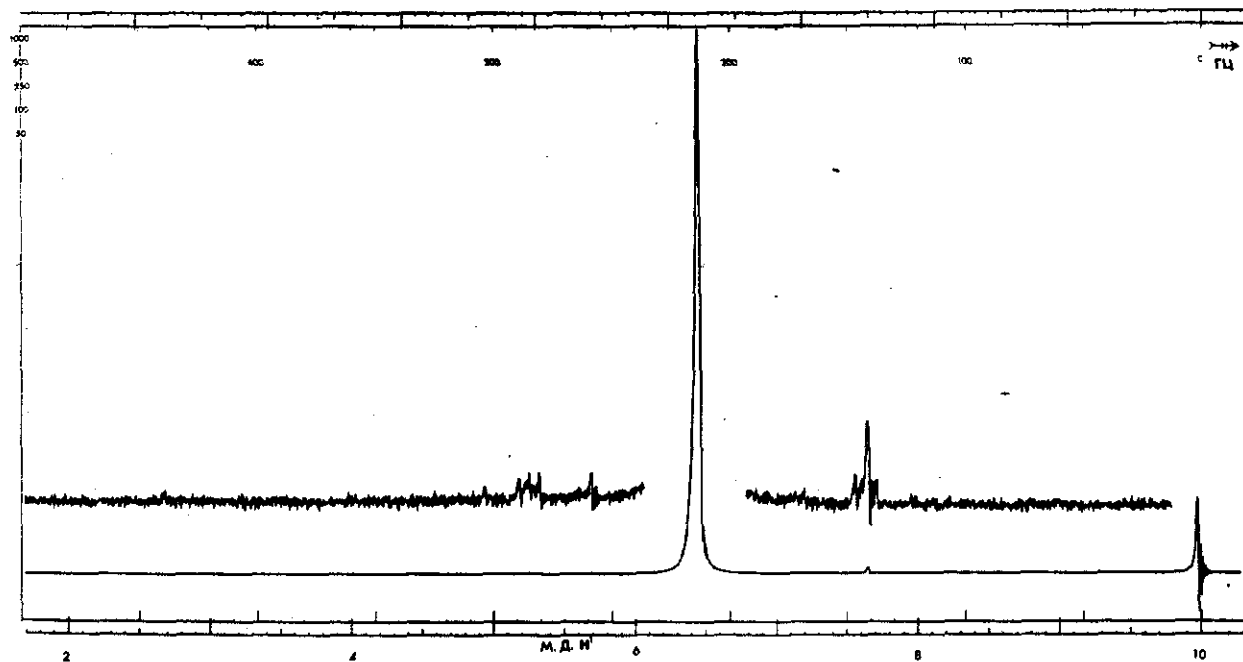


КР

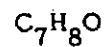
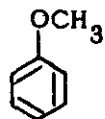


ДИОКСАН (чда)

ПМР

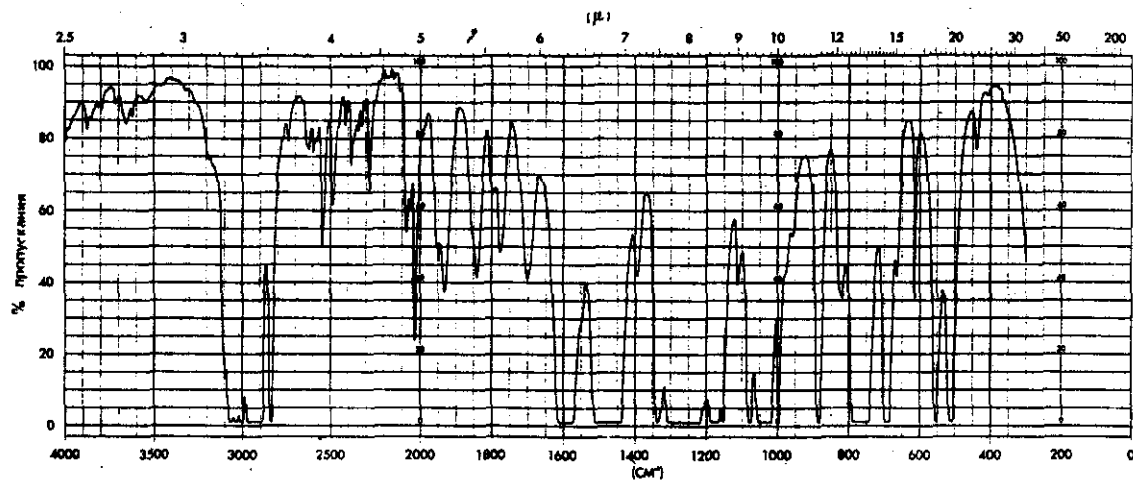


## АНИЗОЛ (ч)



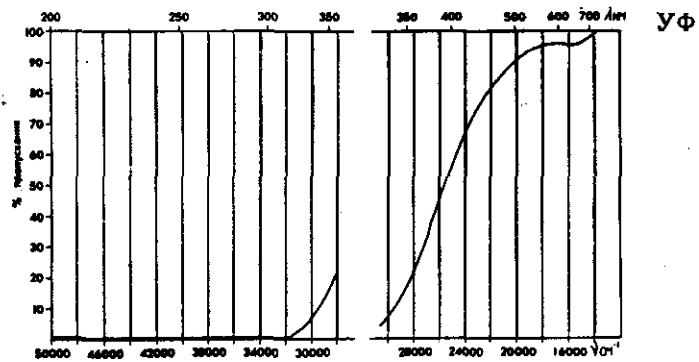
М.в. 108.14, Т.кип.154.5°С.

ИК

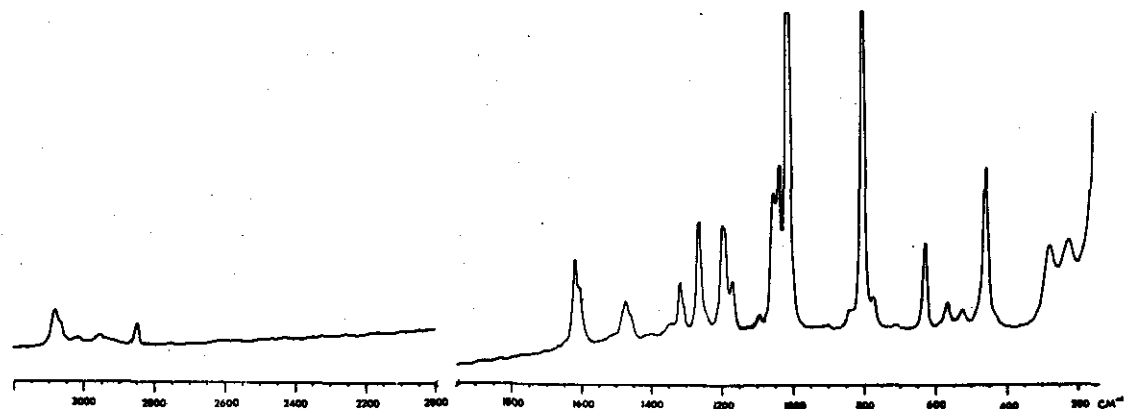


АНИЗОЛ (ч)

15

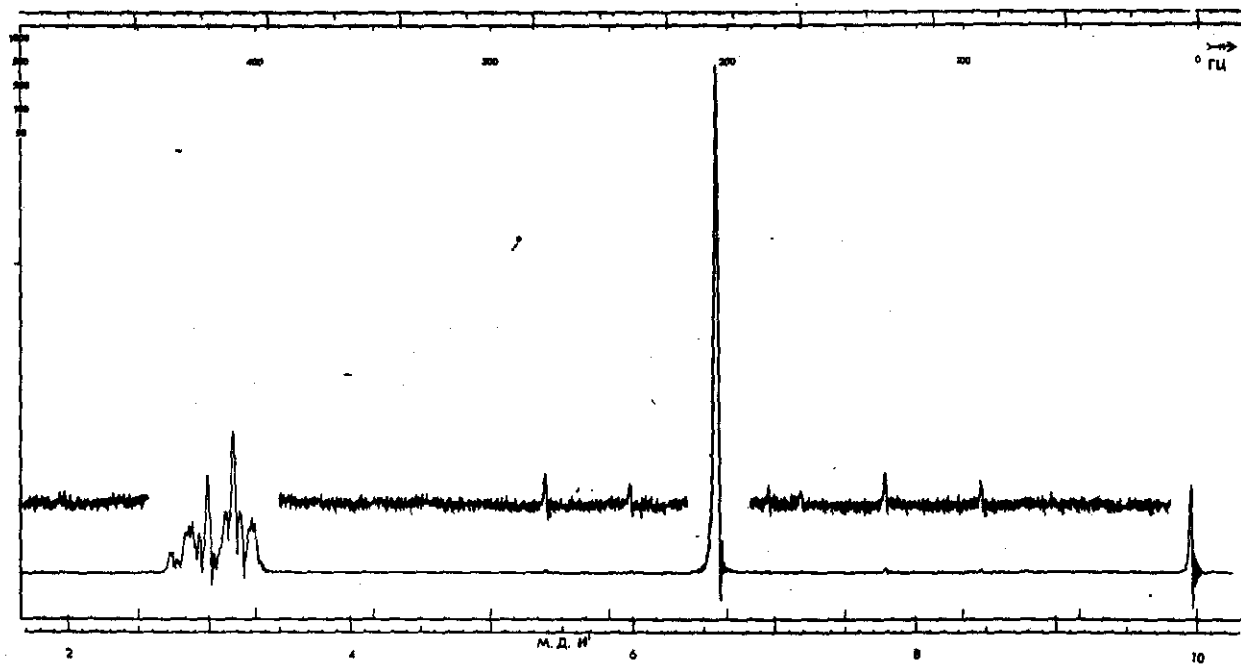


КР



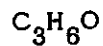
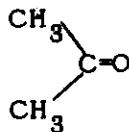
АНИЗОЛ (ч)

ПМР



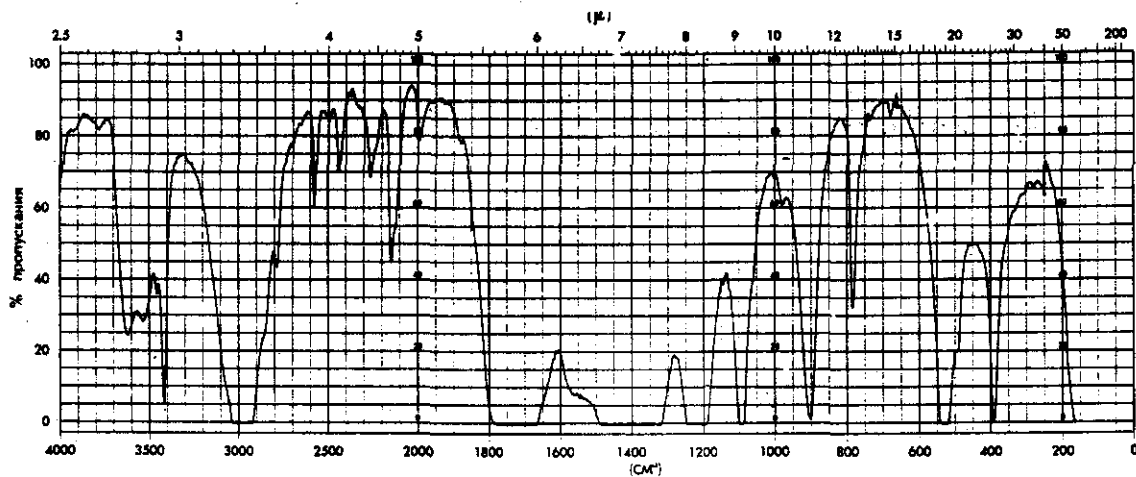
АЦЕТОН (абс)

✓



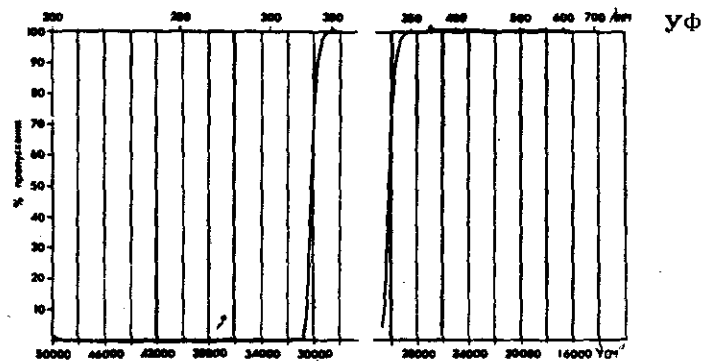
М.в. 58.08, Т.кип. 56.5°C.

ИК

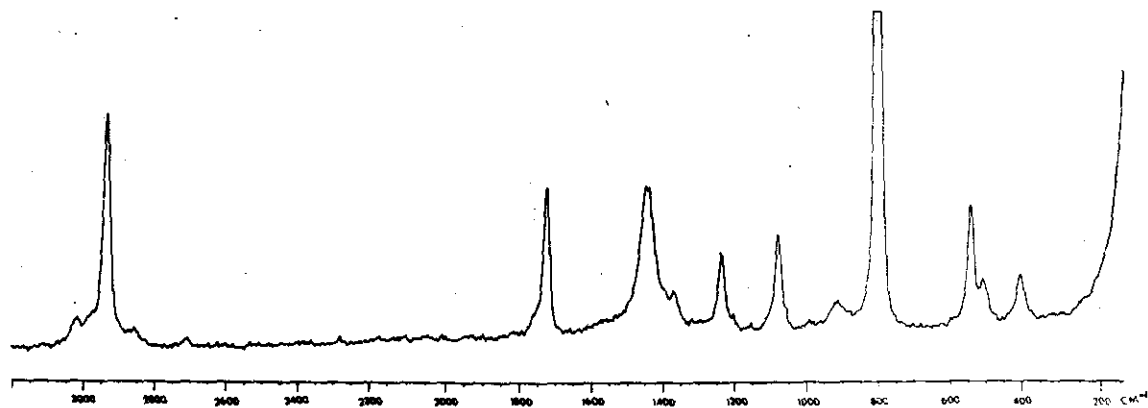




АЦЕТОН (абс)

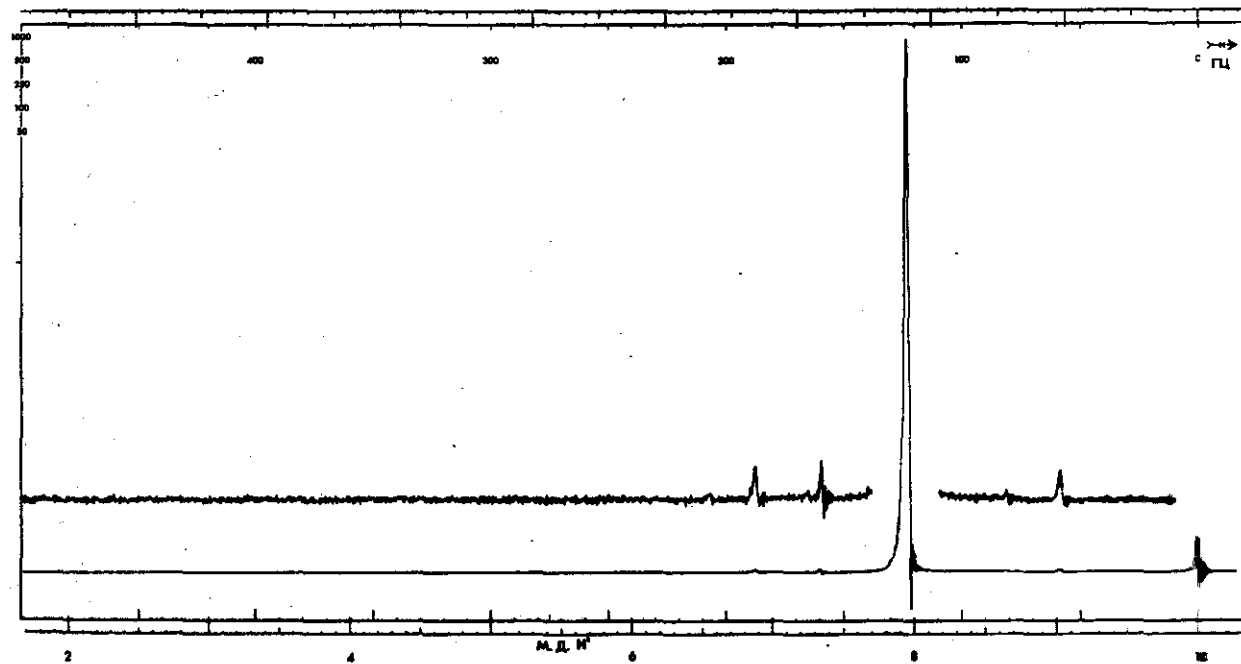


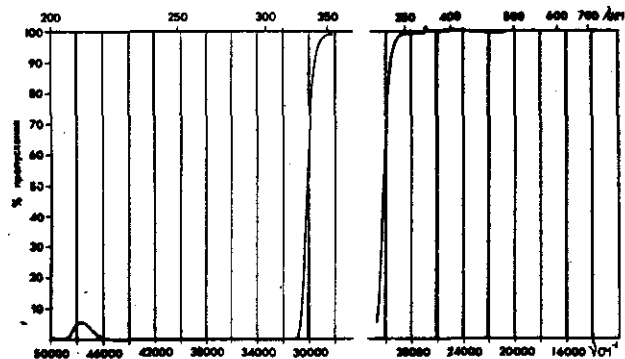
КР



АЦЕТОН (абс)

ПМР

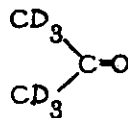




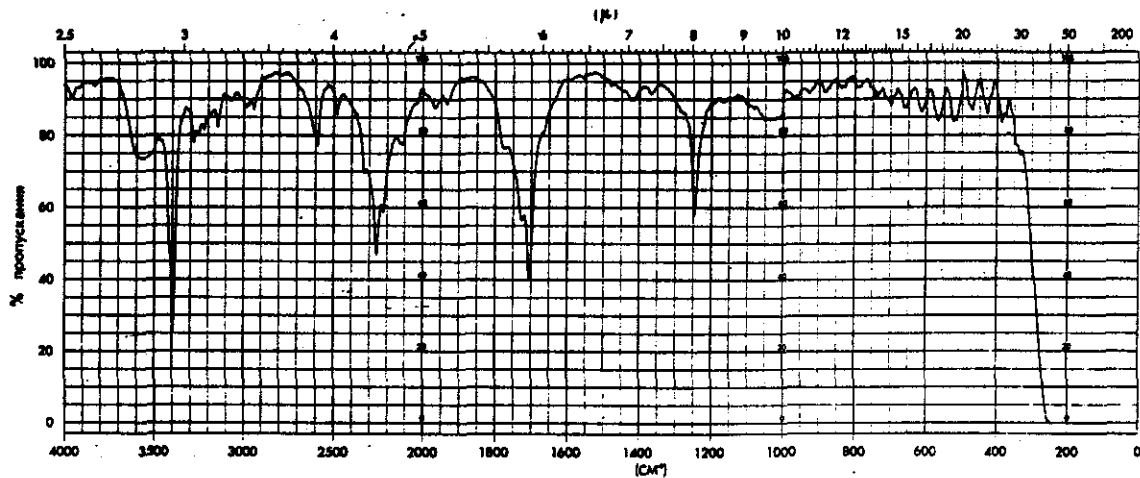
УФ

17

АЦЕТОН -D<sub>8</sub> (сорт 1, ат %D = 99.8)



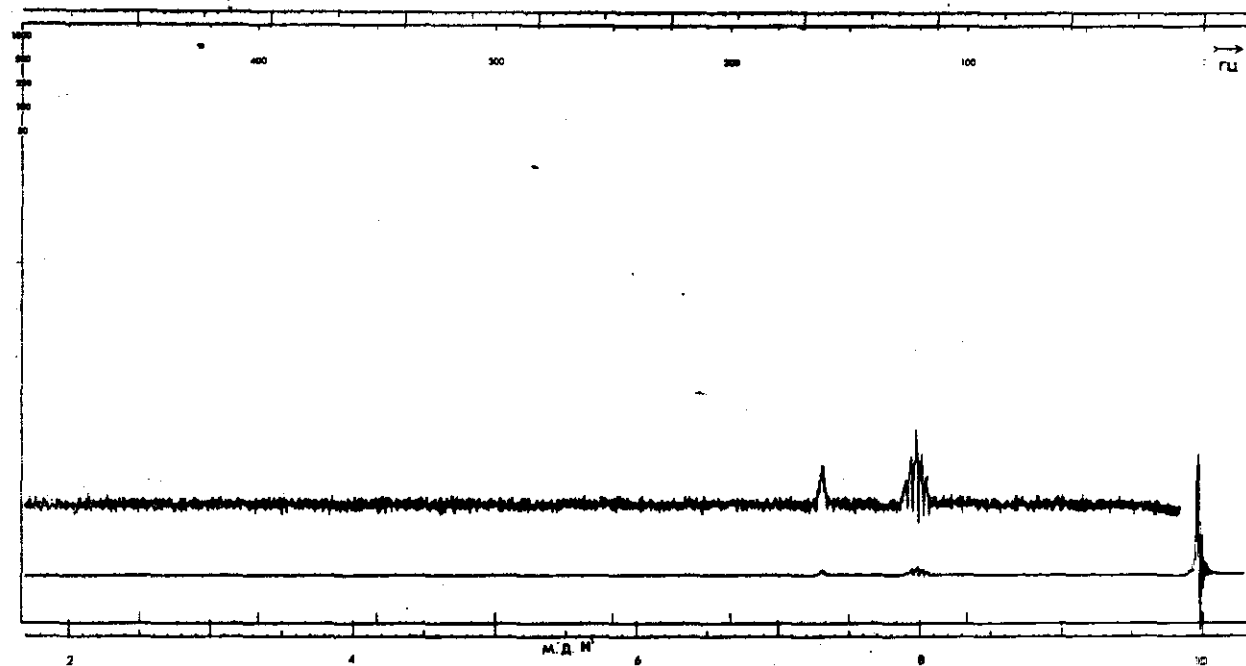
ИК



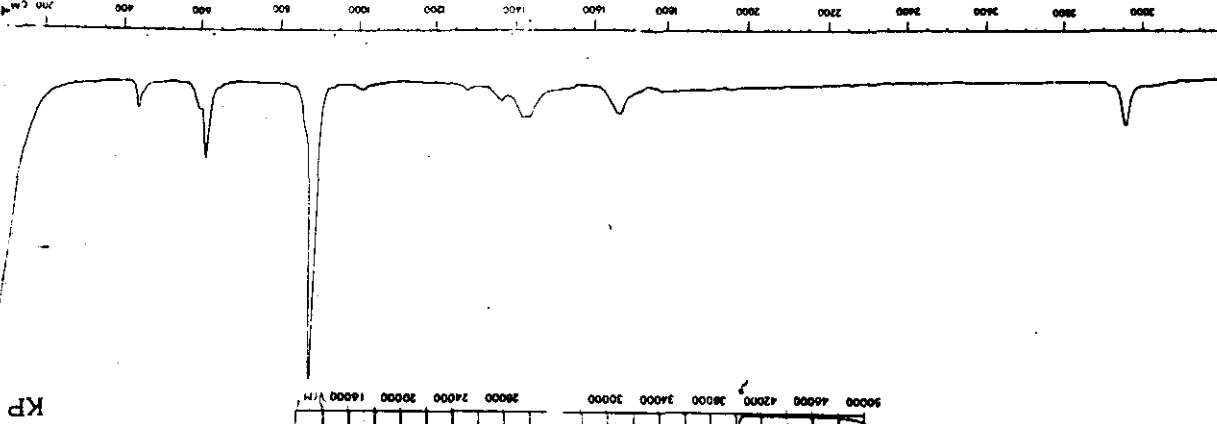
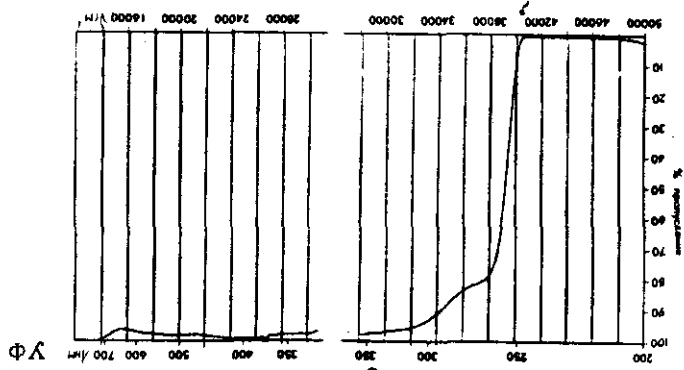
АЦЕТОН -D<sub>6</sub>

17

ПМР

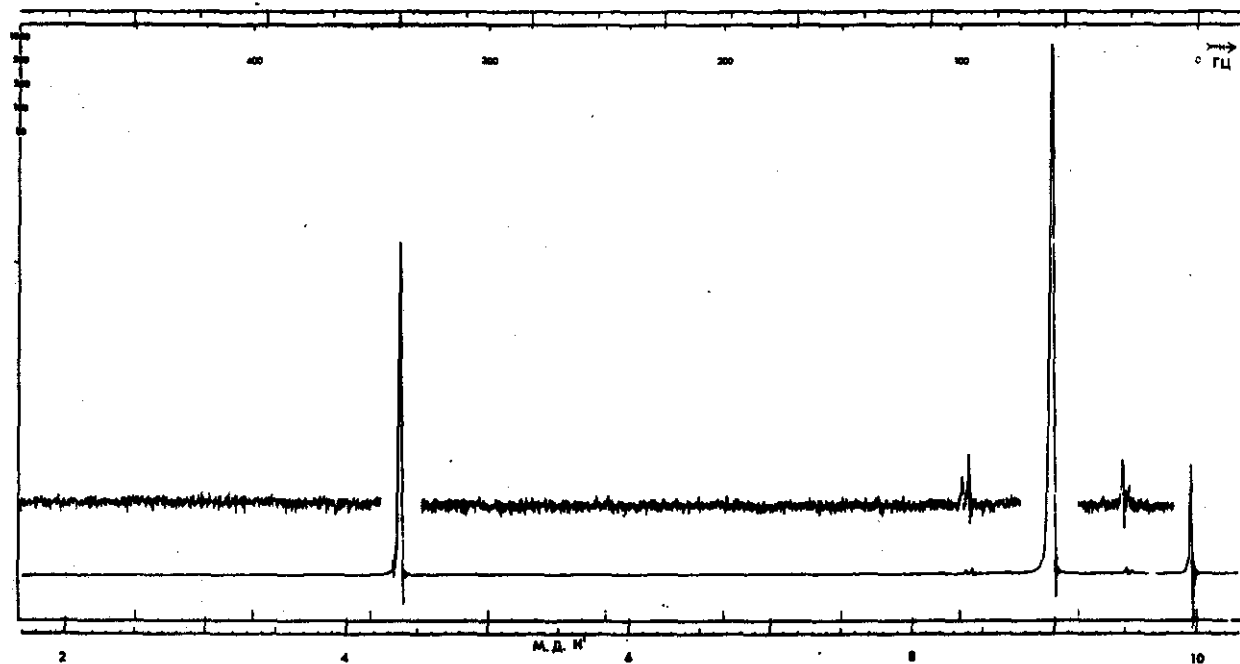


УКСУСНАЯ КИСЛОТА (хл., невязкая),  $\text{CH}_3\text{COOH}$

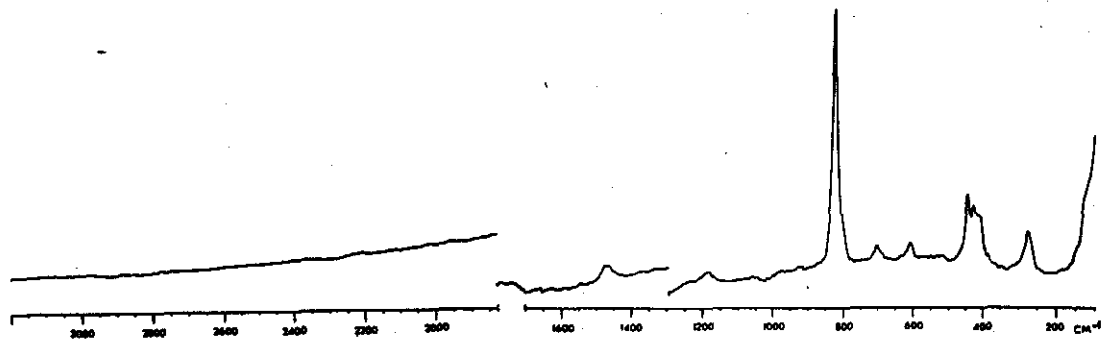
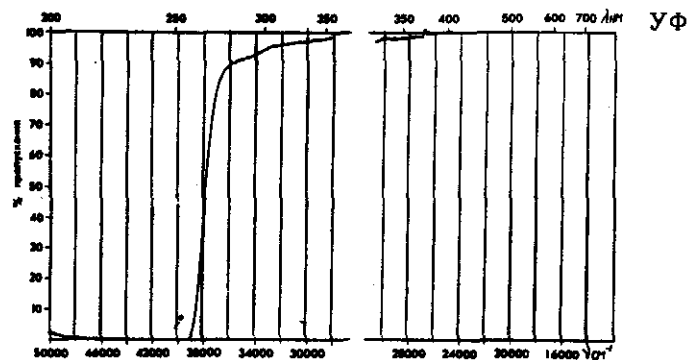


УКСУСНАЯ КИСЛОТА (хч, ледяная),  $\text{CH}_3\text{COOH}$

ПМР

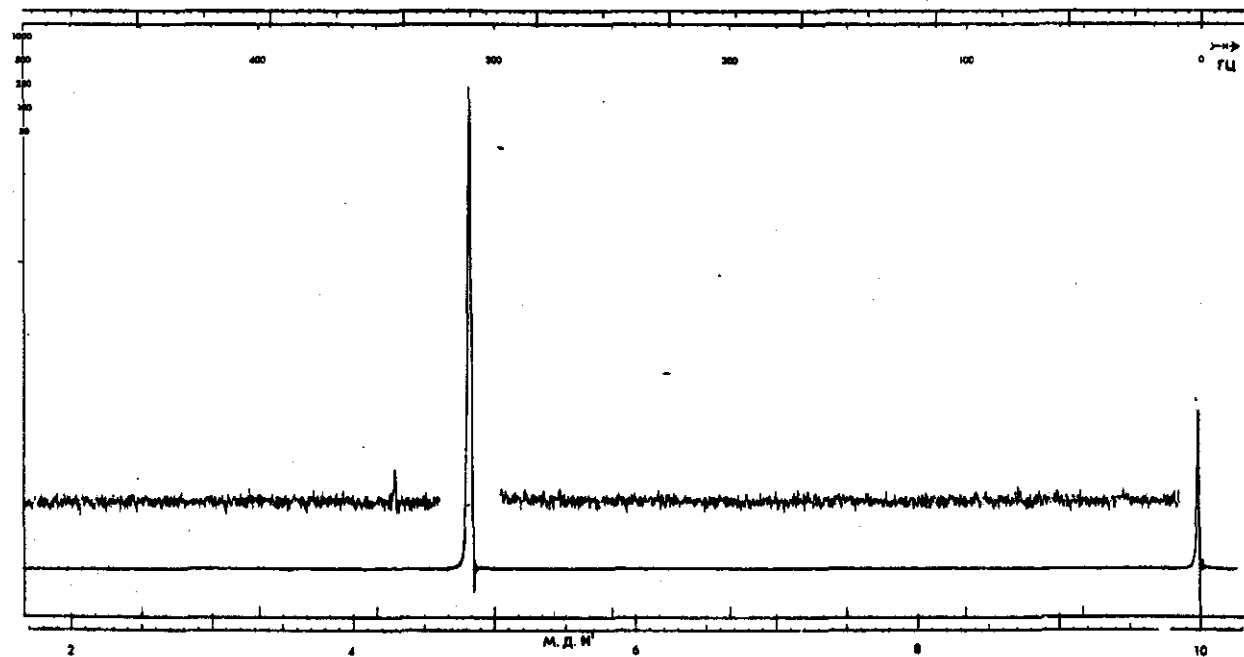


ТРИФТОРУКСУСНАЯ КИСЛОТА (т),  $\text{CF}_3\text{COOH}$



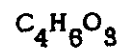
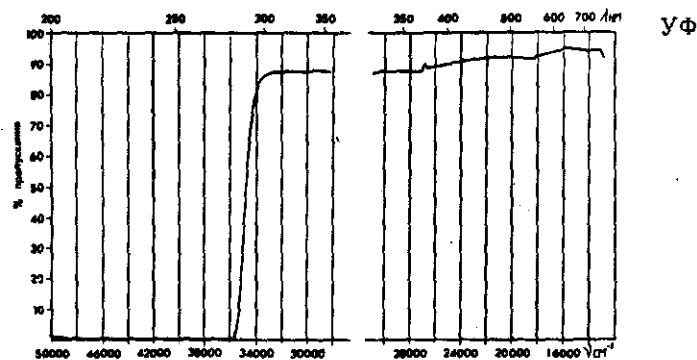
ТРИФТОРУКСУСНАЯ КИСЛОТА (ч),  $\text{CF}_3\text{COOH}$ 

ПМР

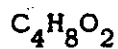
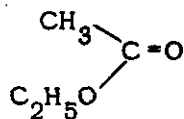




## УКСУСНЫЙ АНГИДРИД

М.в. 102.09, Т.кип.  $140^\circ\text{C}$ .

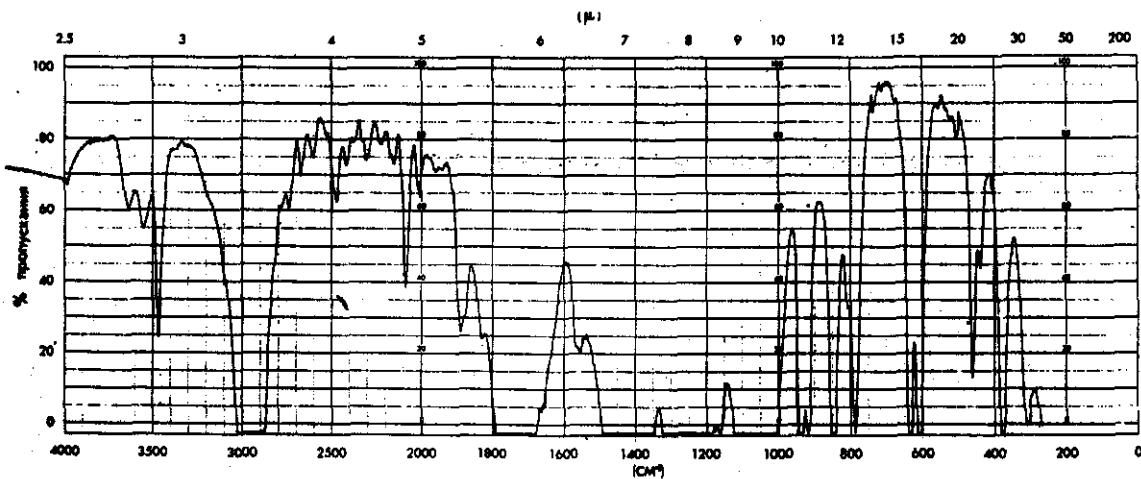
## ЭТИЛАЦЕТАТ (хч)



✓

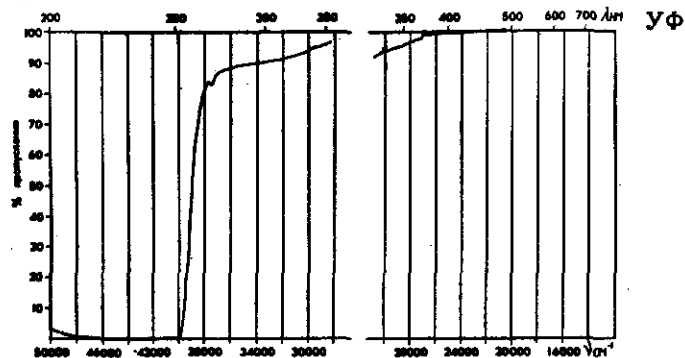
М.в. 88.10, Т.кип. 77.15°С.

ИК

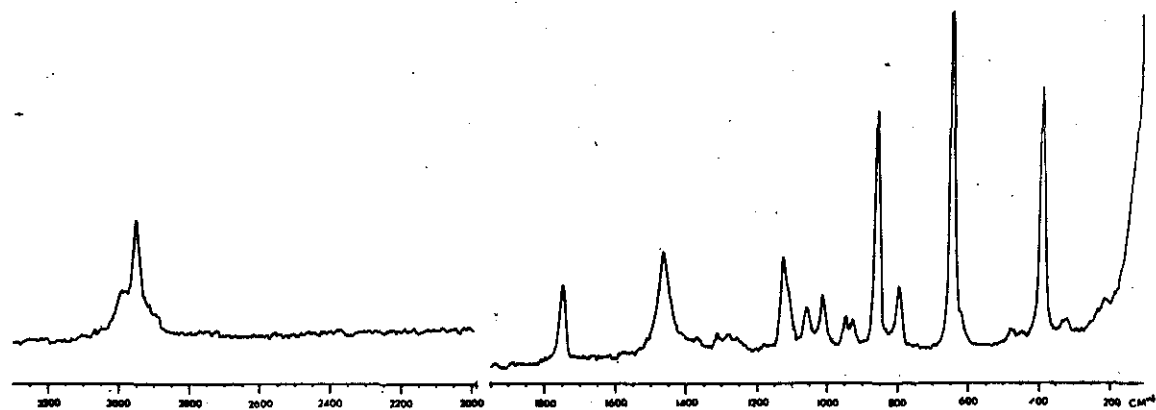


ЭТИЛАЦЕТАТ (жч)

21



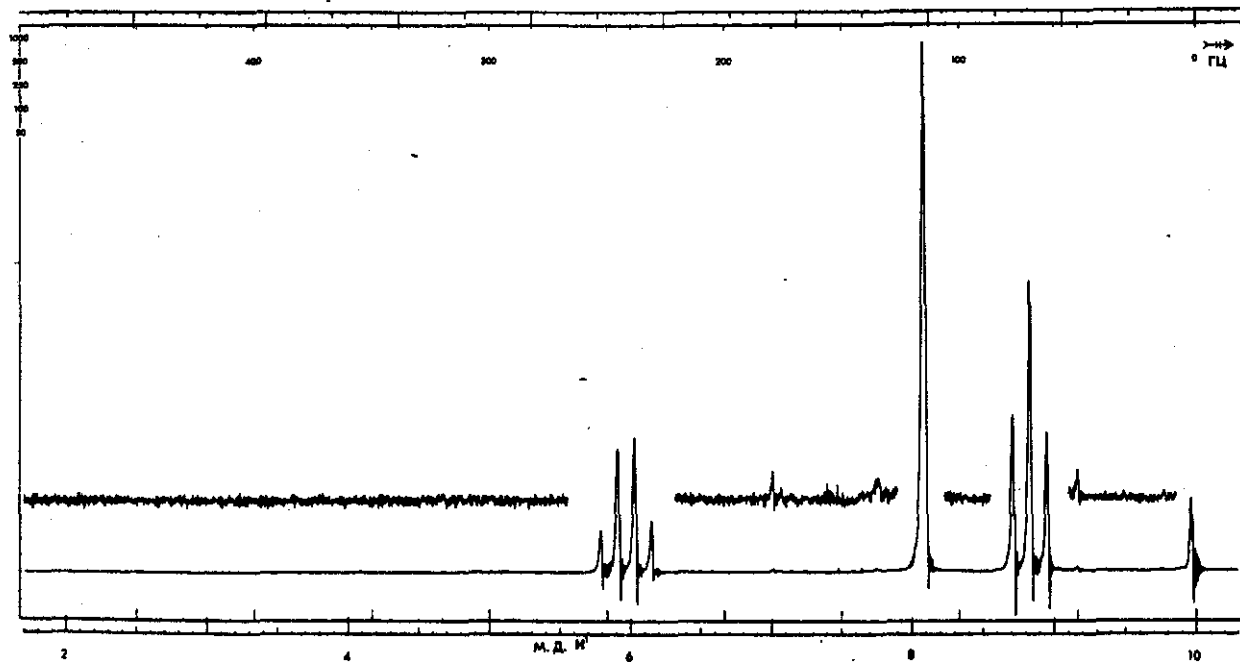
KP



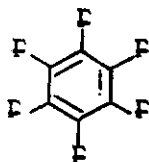
59

## ЭТИЛАЦЕТАТ (хч)

ПМР

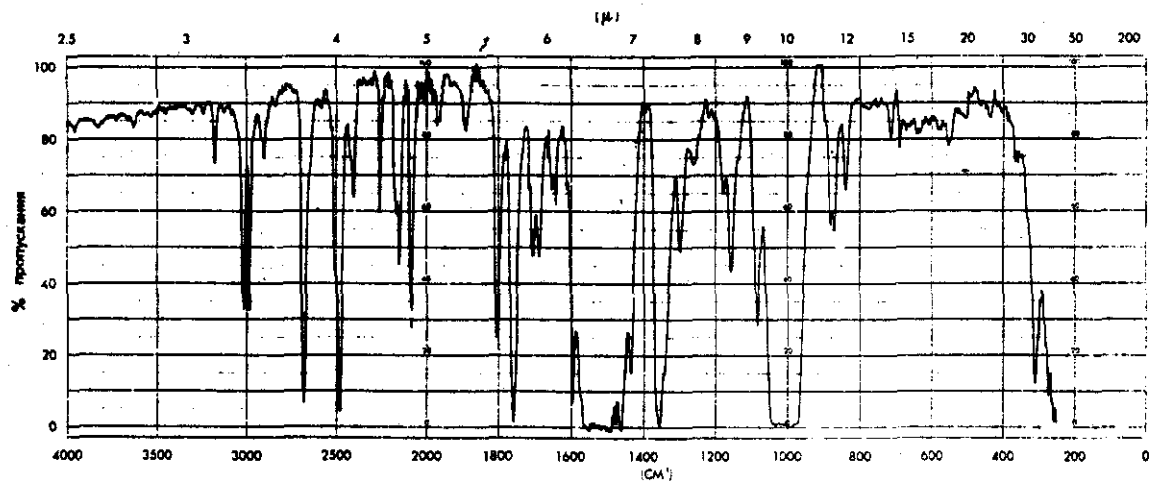


## ГЕКСАФТОРБЕНЗОЛ (ТУ ТСР 2204 - 70)



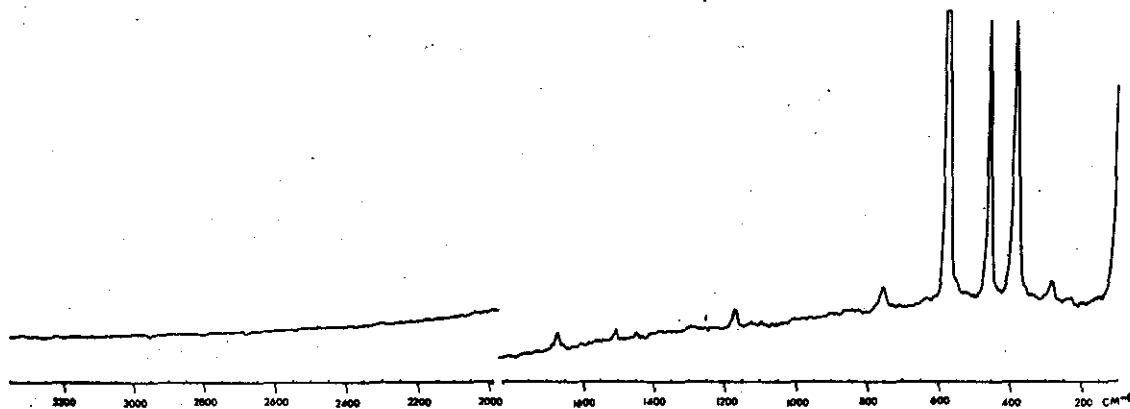
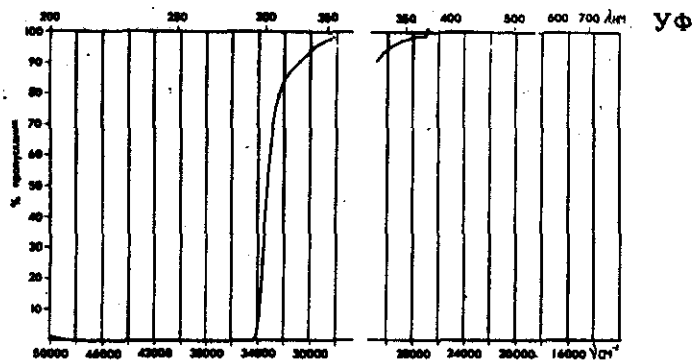
М.в. 186, Т.кип. 79-80°C.

ИК

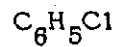


ГЕКСАФТОРБЕНЗОЛ (ТУ ТСР 2204-70)

22

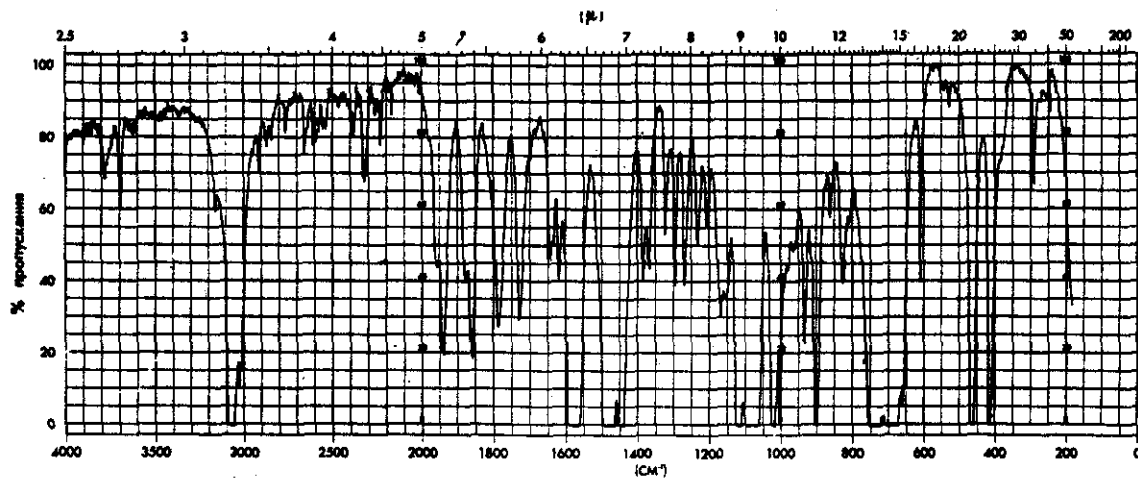


## ХЛОРБЕНЗОЛ (ч)



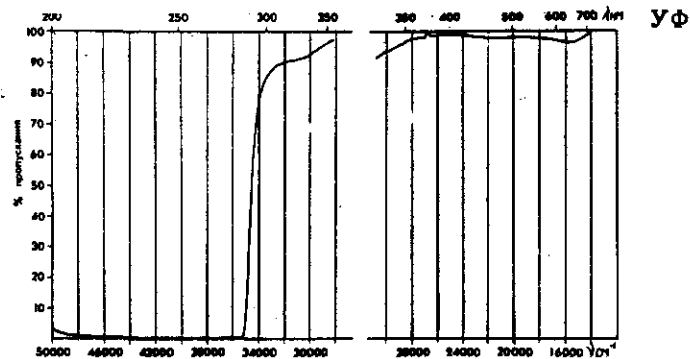
М.в. 112.56, Т.кип. 132.1°C.

ИК

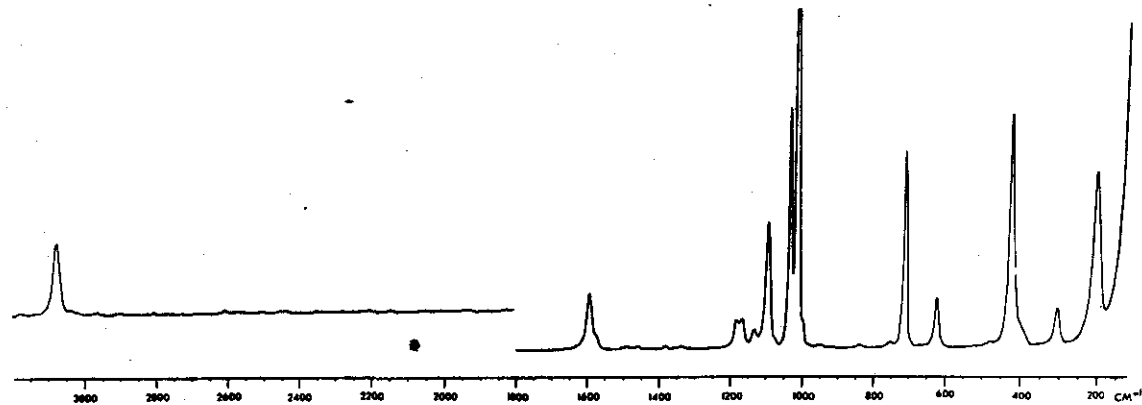


# ХЛОРБЕНЗОЛ (ч)

23



KP

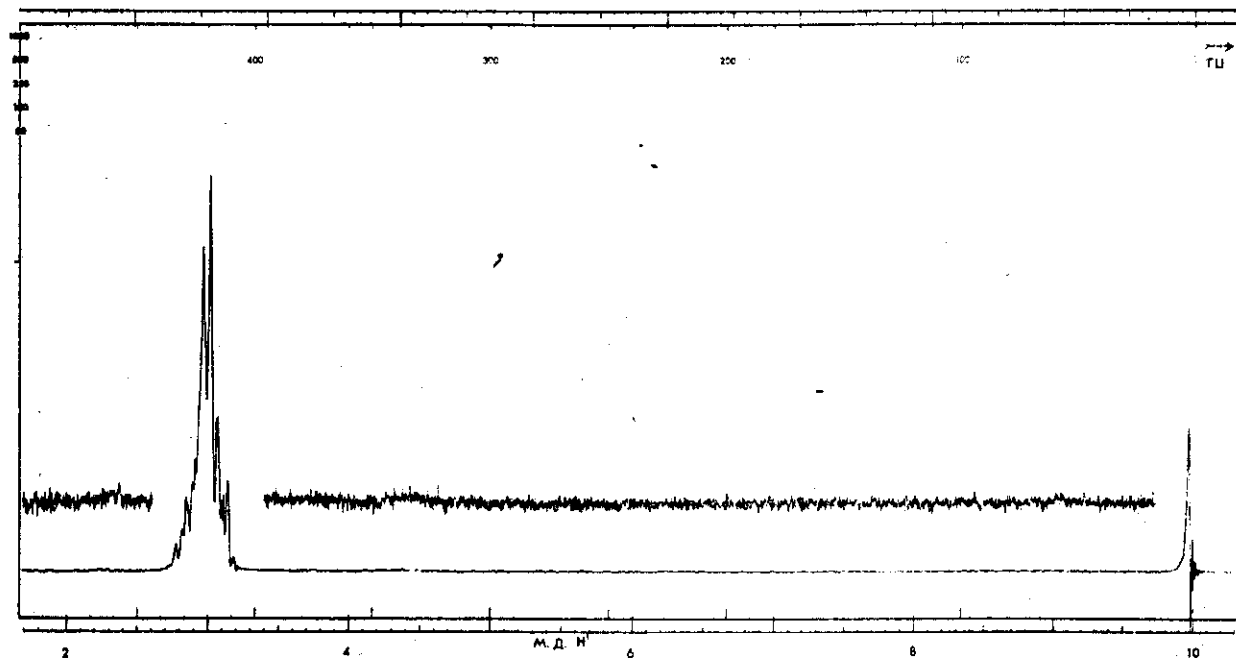


64

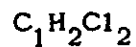
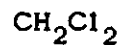


ХЛОРБЕНЗОЛ (ч)

ПМР

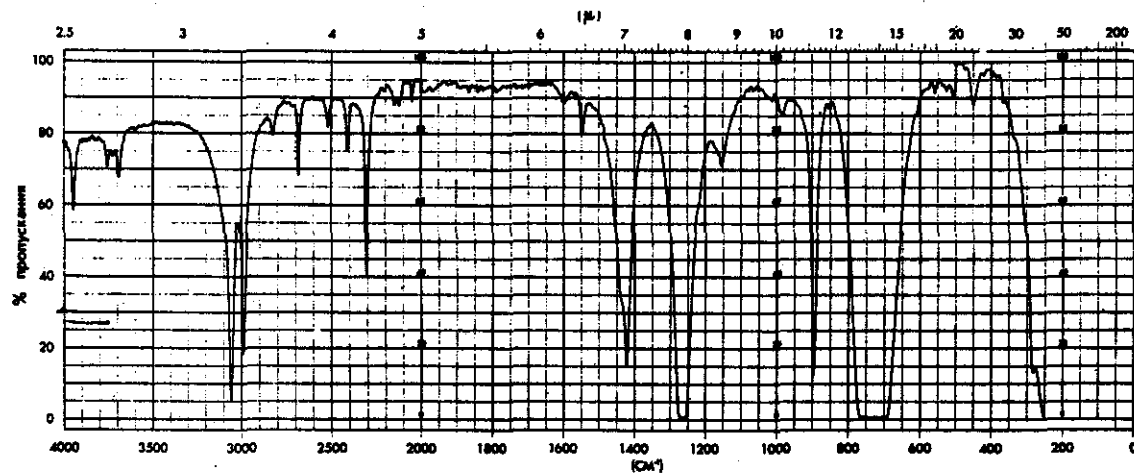


## ДИХЛОРМЕТАН (ч)



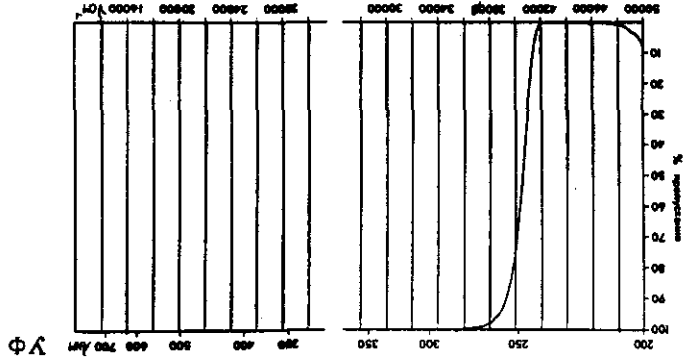
М.в. 84.93, Т.кип. 40.1°C.

ИК

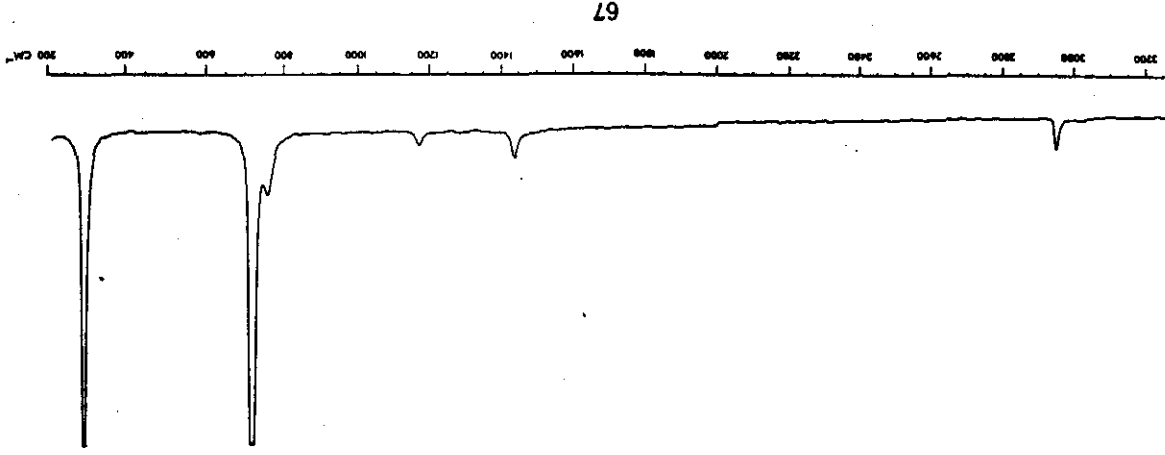


ДНХЛОРЕТАН (г)

24



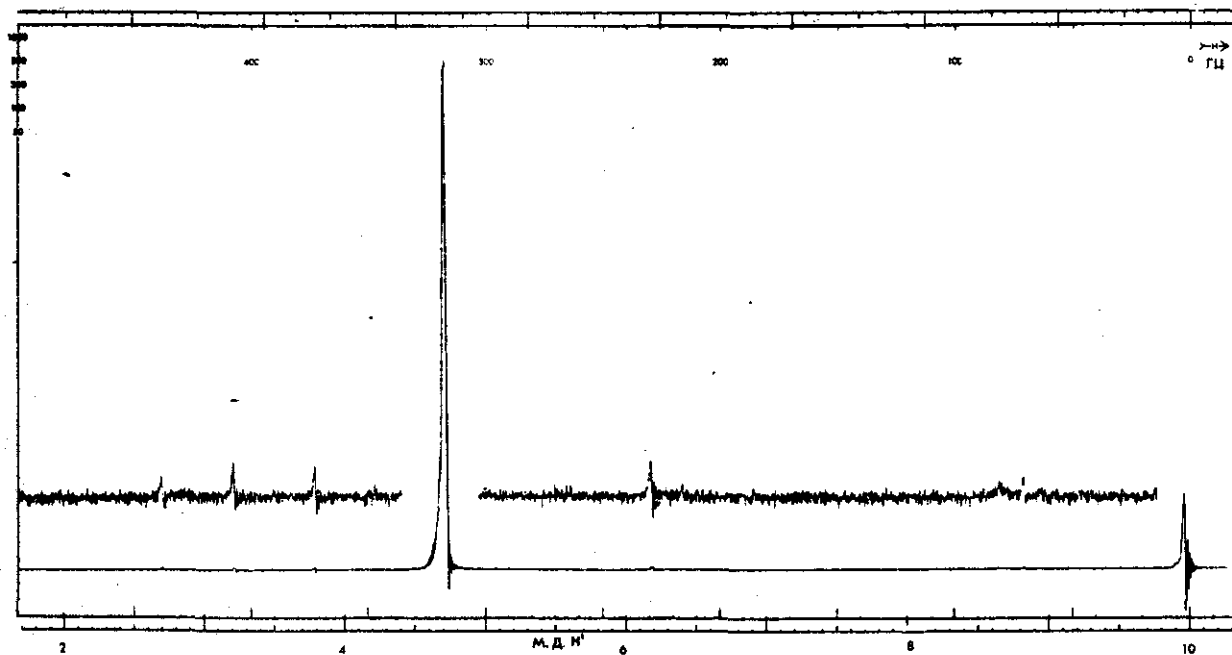
KP



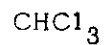
67

ДИХЛОРМЕТАН (ч)

ПМР

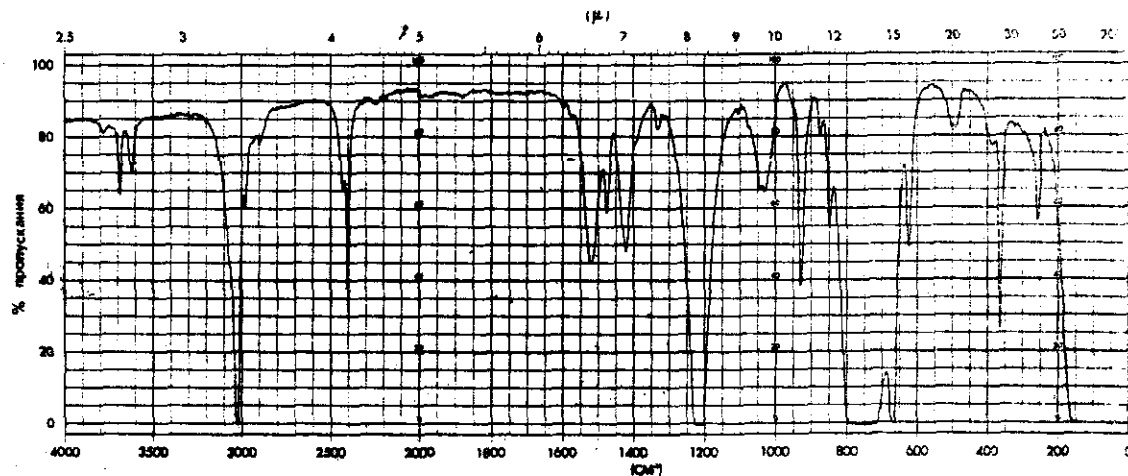


ХЛОРОФОРМ (медицинский)



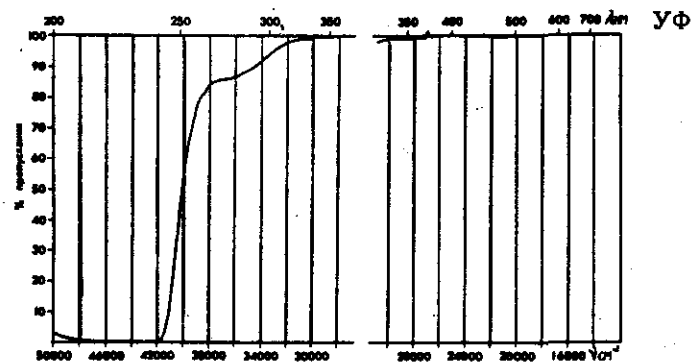
М. в. 119.39, Т. кип. 61.2°C.

ИК

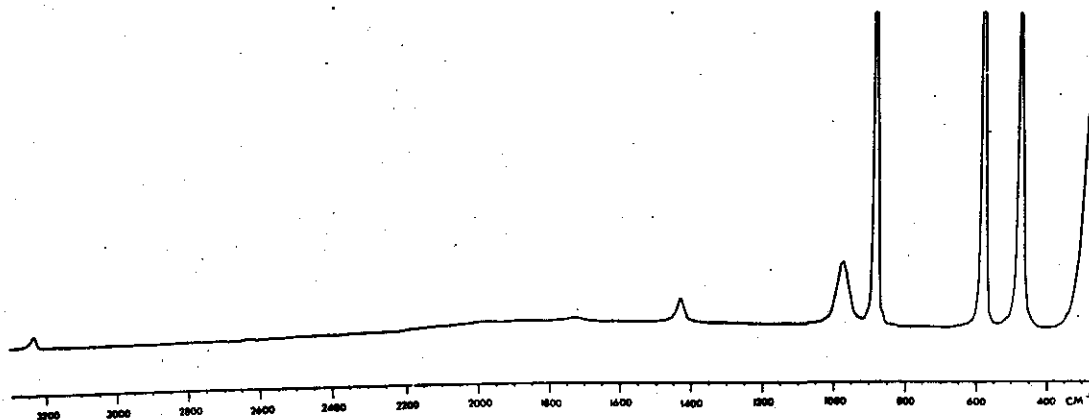


ХЛОРОФОРМ (медицинский)

25

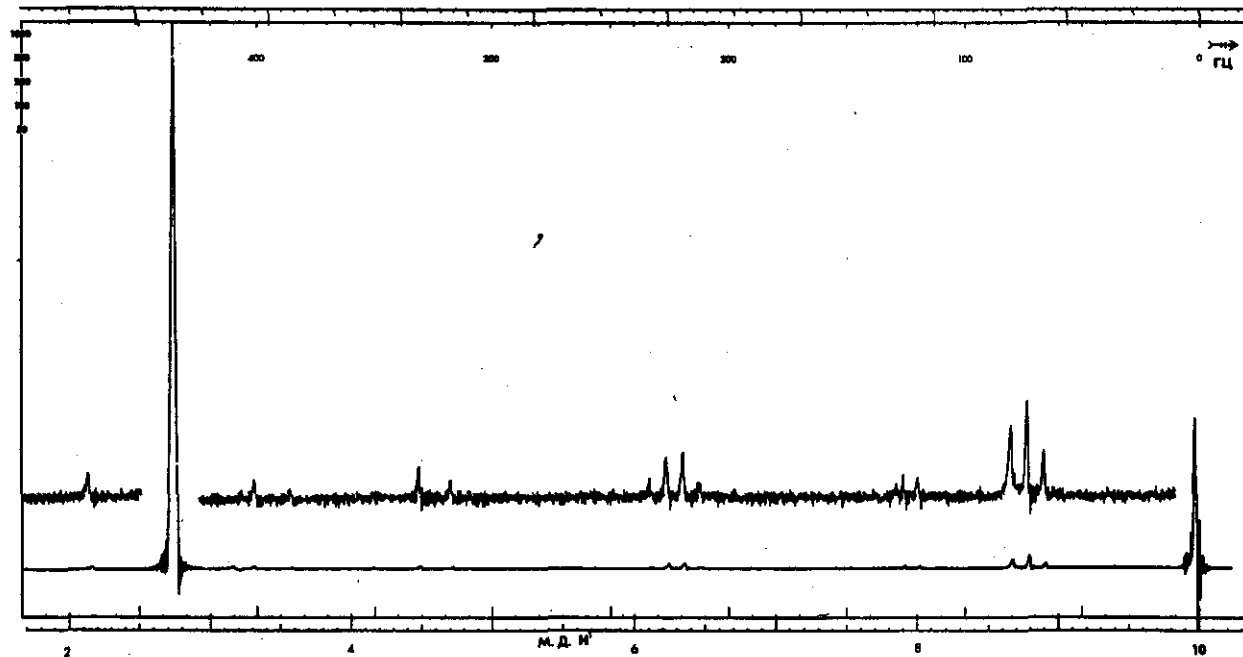


КР



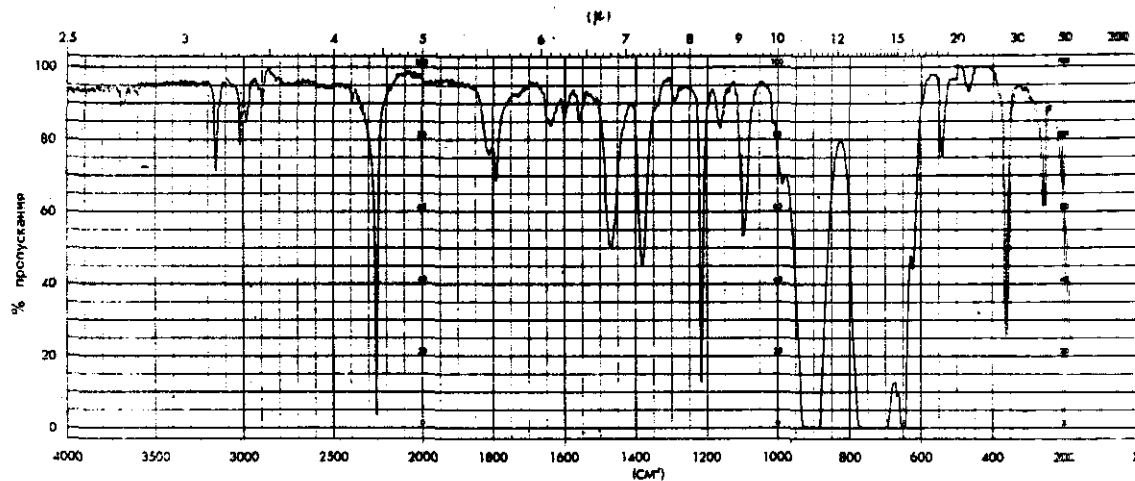
ХЛОРОФОРМ (медицинский)

ПМР



ХЛОРОФОРМ- $d$  (ат %D = 98.5)

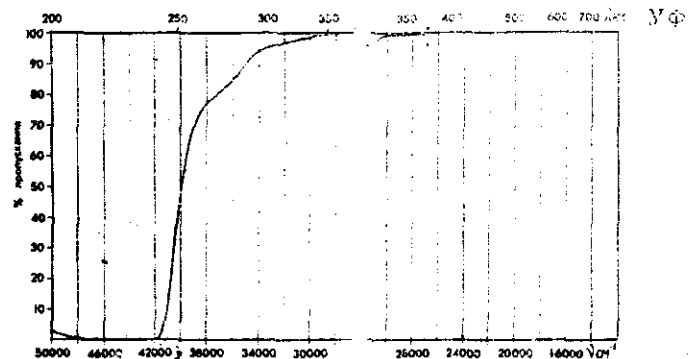
ИК



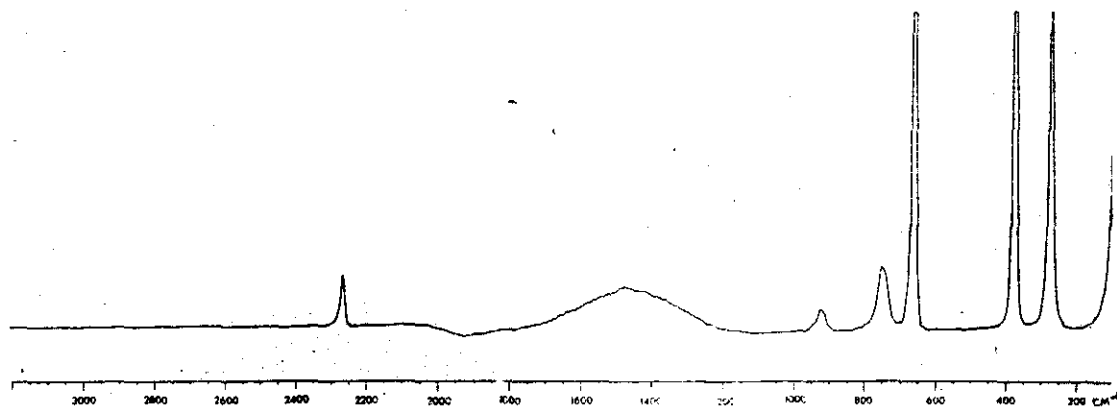


ХЛОРОФОРМ- $\alpha$  (ат %D = 98.5)

26



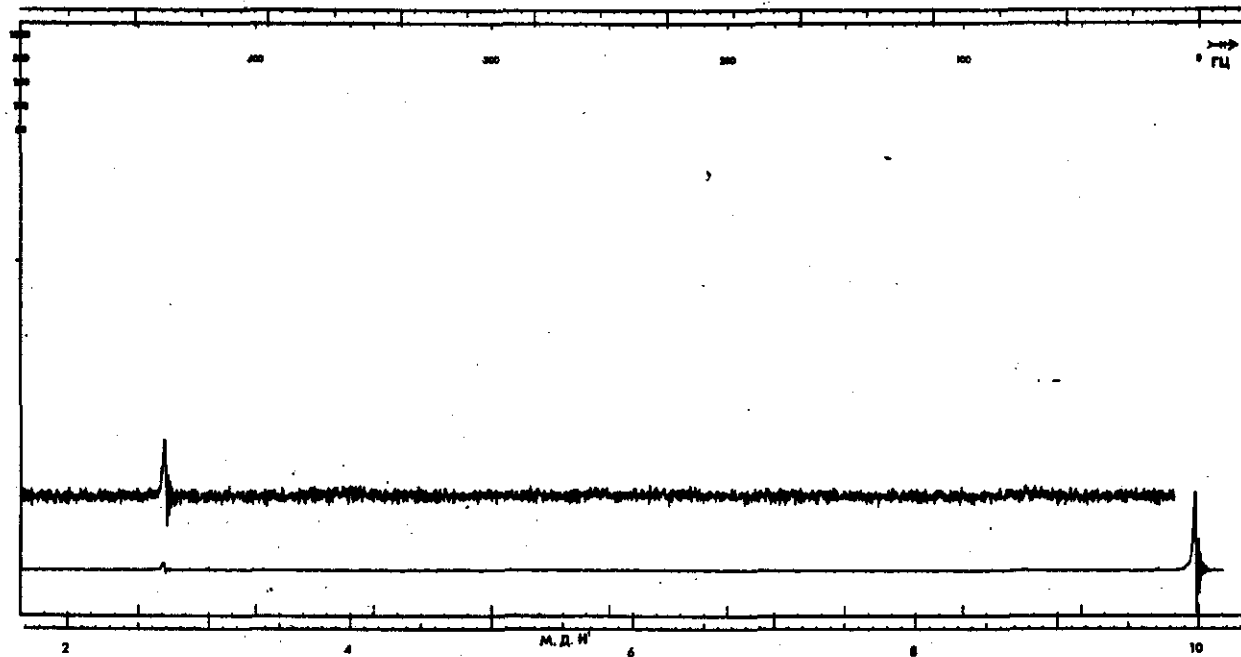
KP



73

ХЛОРОФОРМ - d (ат %D = 98,5)

ПМР

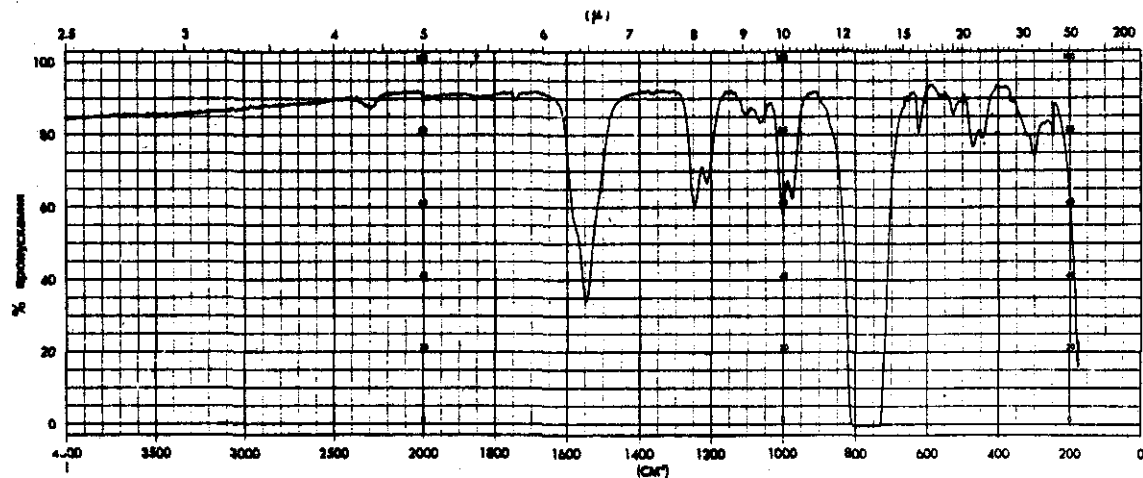


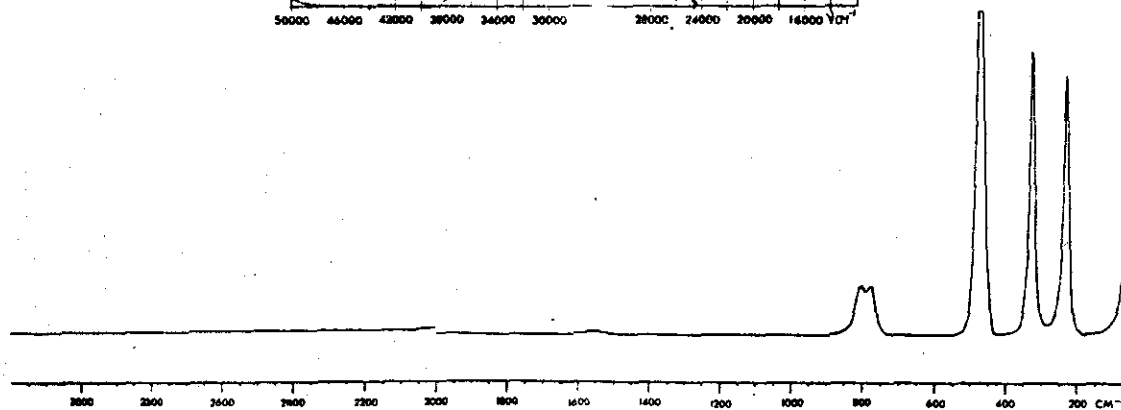
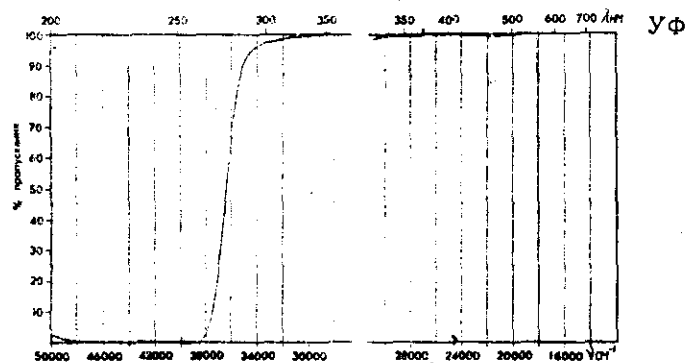
## ЧЕТЫРЕХХЛОРИСТЫЙ УГЛЕРОД (хч)



М.в. 153.82, Т.кип. 76.8°C.

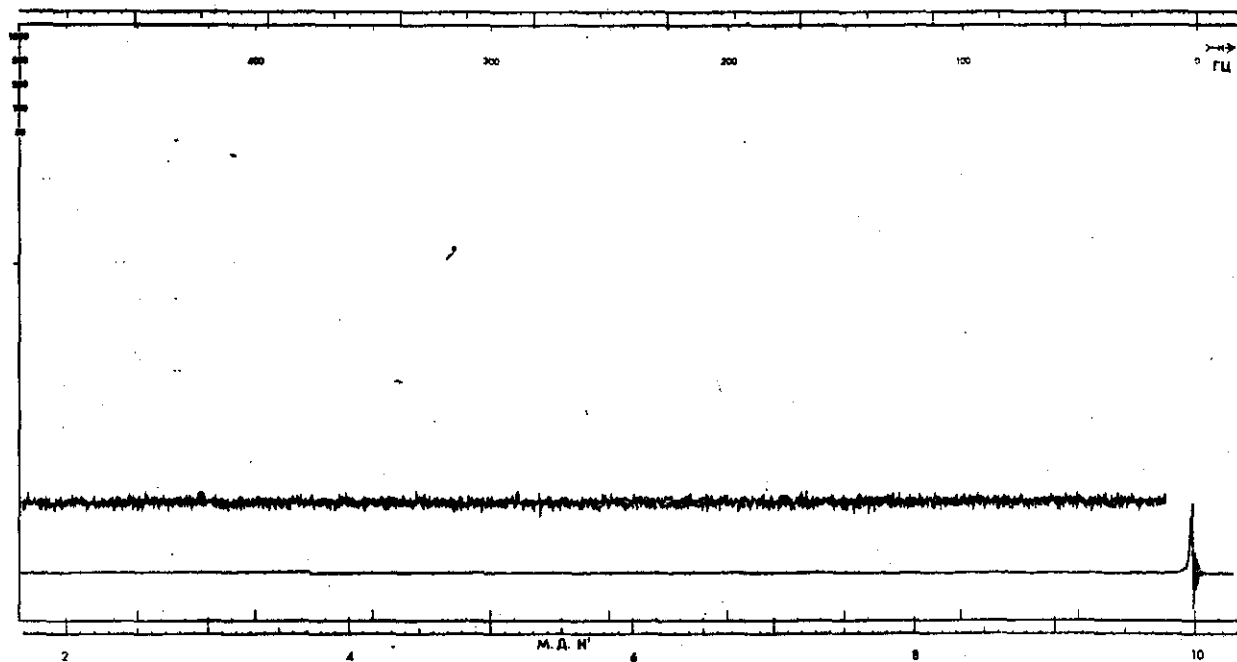
ИК



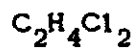
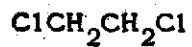
ЧЕТЫРЕХХЛОРИСТЫЙ УГЛЕРОД ( $\text{CCl}_4$ )

## ЧЕТЫРЕХХЛОРИСТЫЙ УГЛЕРОД (хч)

ПМР

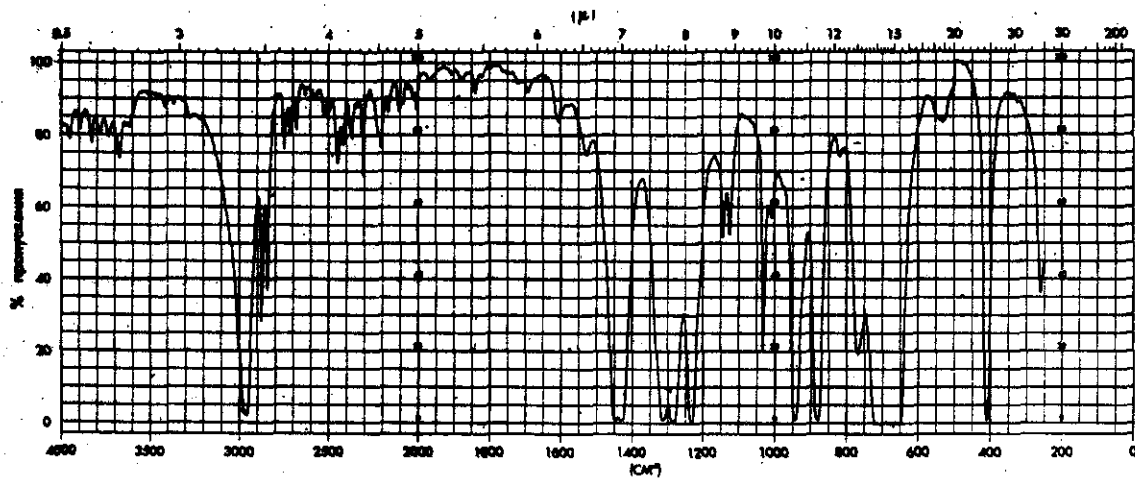


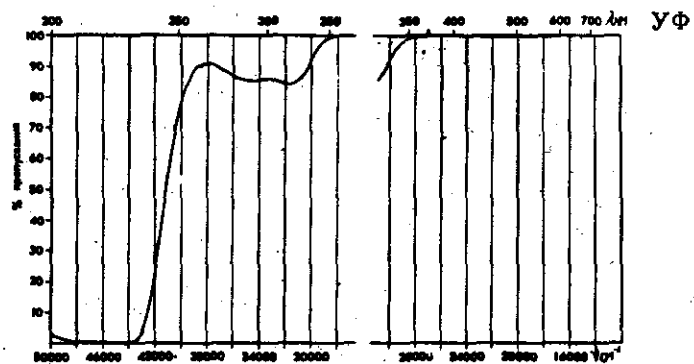
## 1,2-ДИХЛОРЕТАН (ч)



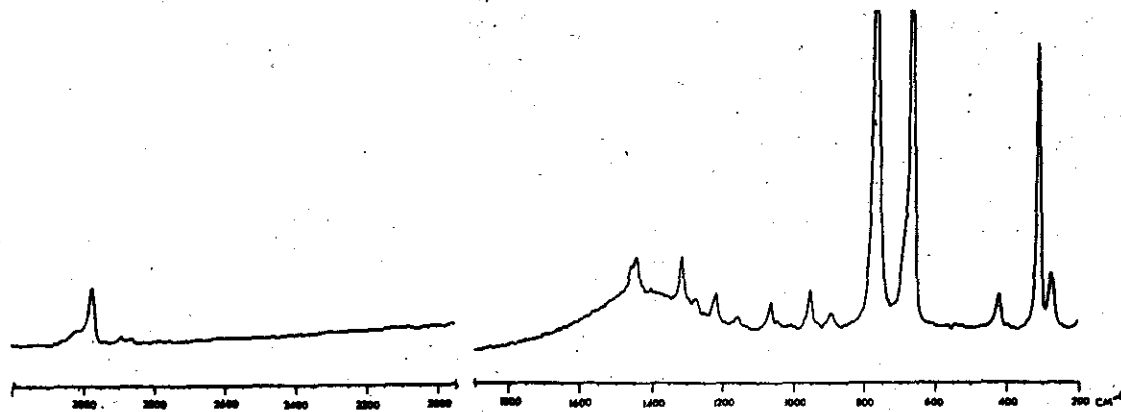
М.в. 98.97, Т.кп. 83.7°C.

ИК

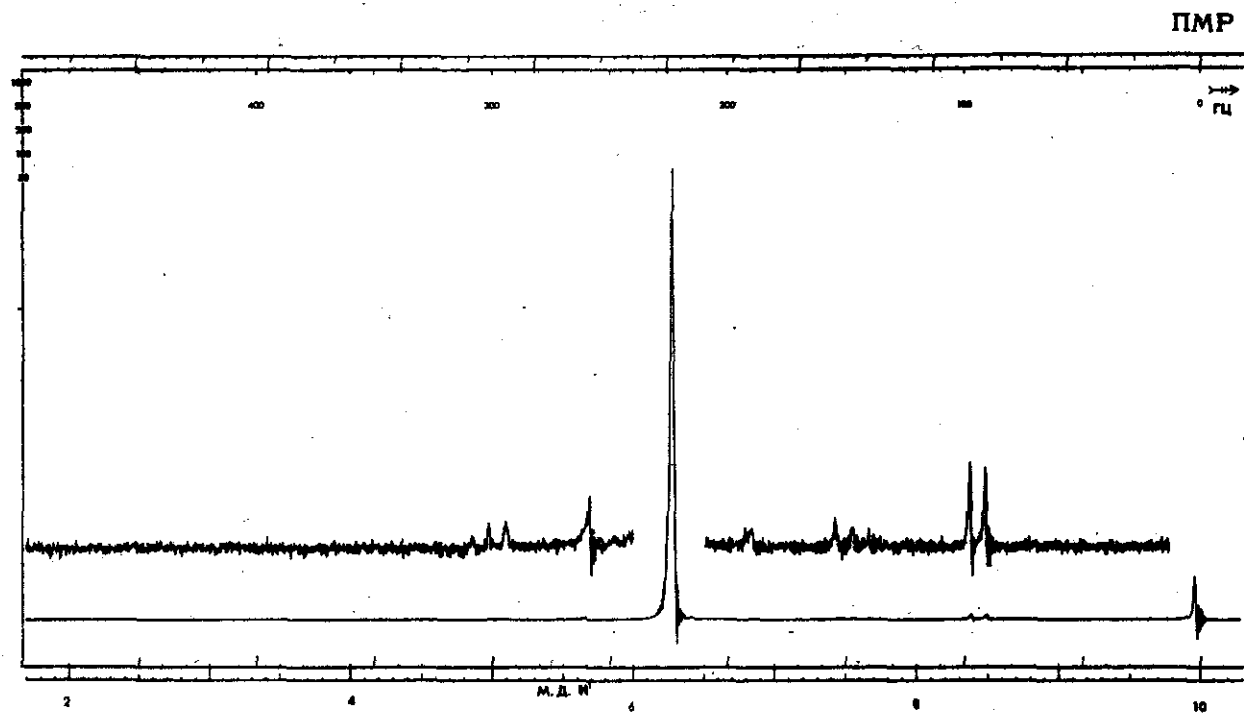




КР

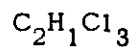
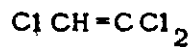


## 1,2-ДИХЛОРЭТАН (ч)



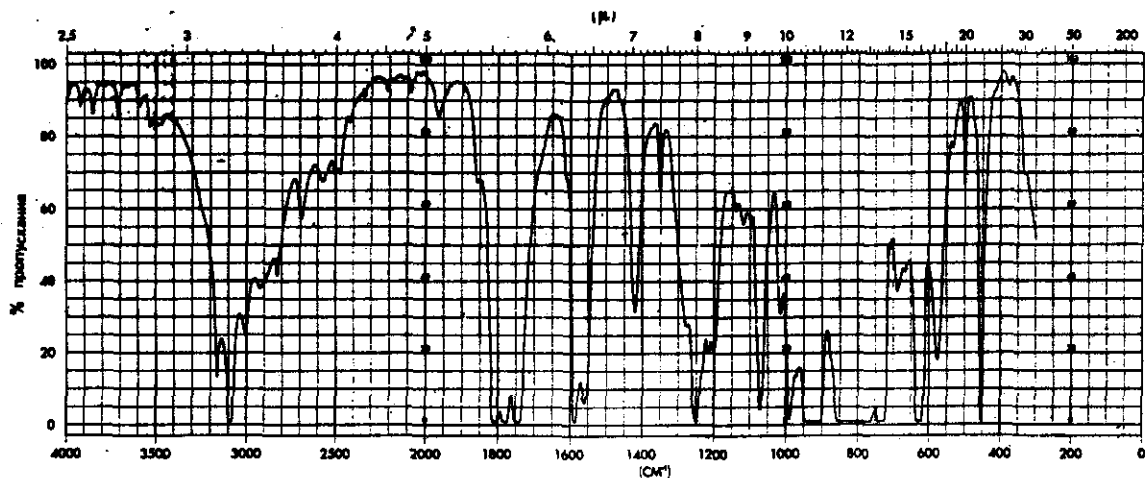


## ТРИХЛОРЭТИЛЕН (ч)



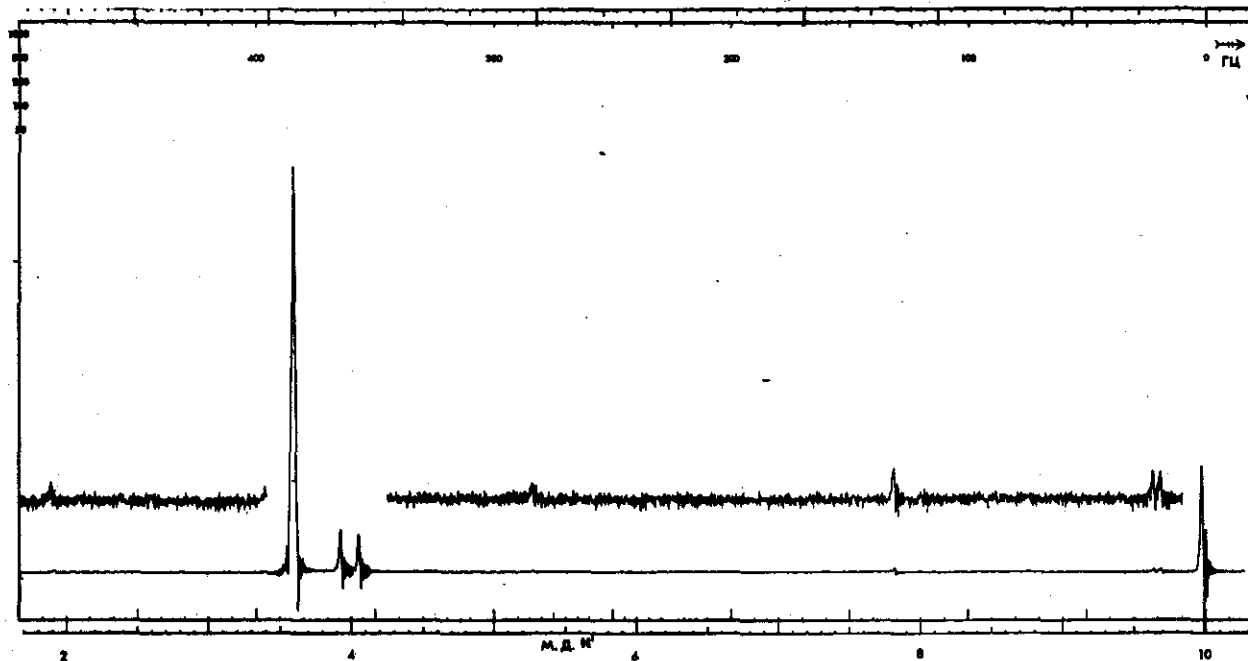
М.в. 131.40, Т.кпл. 87.2°C.

ИК

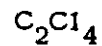
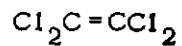


ТРИХЛОРЭТИЛЕН (ч)

ПМР

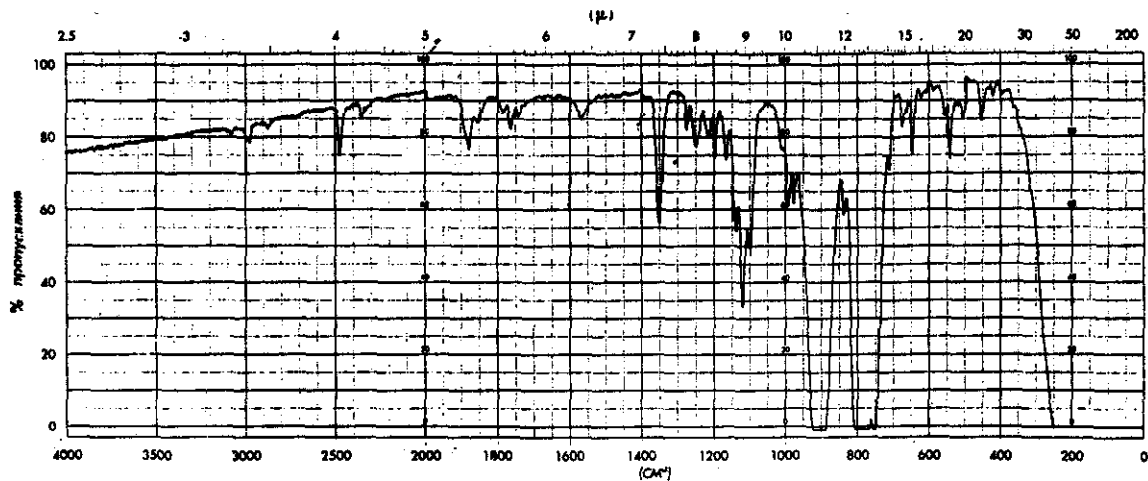


## ТЕТРАХЛОРЭТИЛЕН



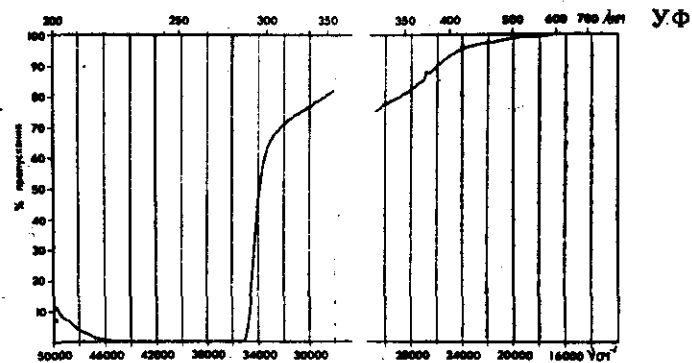
М.в. 165.85, Т.кип. 120.8°C.

ИК

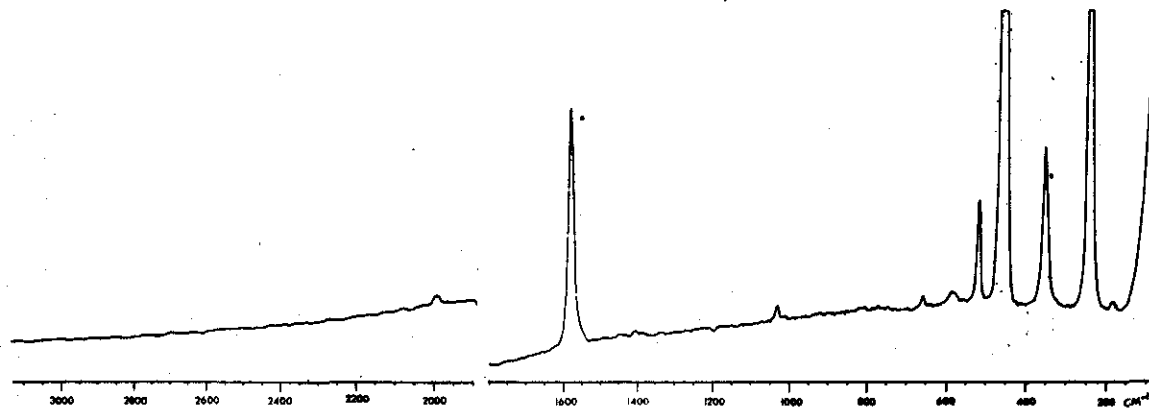


# ТЕТРАХЛОРЕТИЛЕН

30

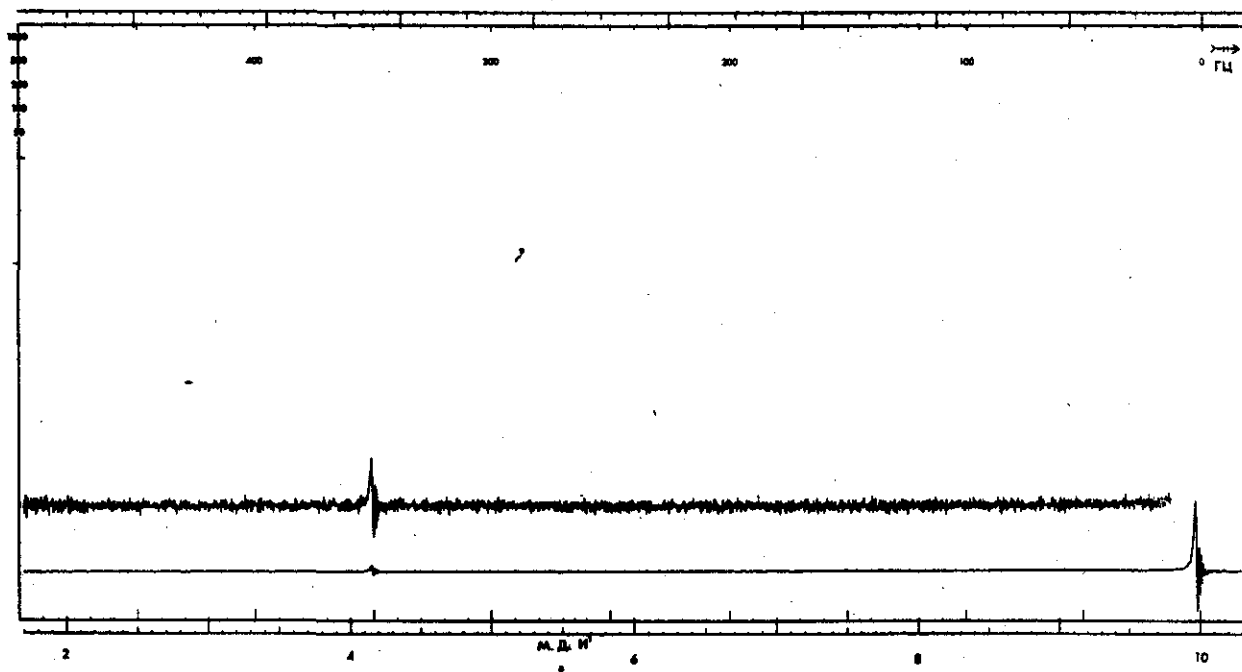


КР

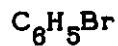
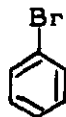


ТЕТРАХЛОРЕТИЛЕН

ПМР

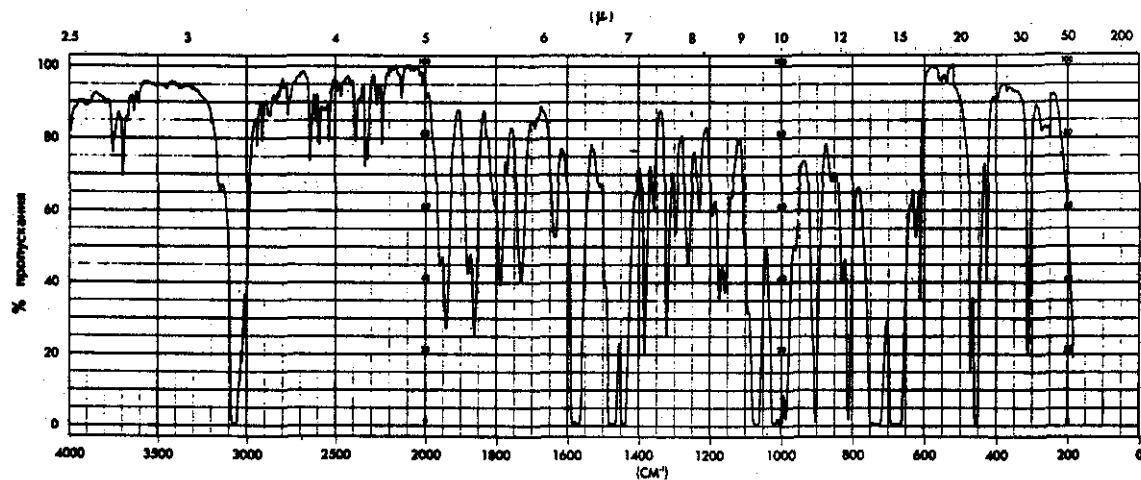


## БРОМБЕНЗОЛ (ч)



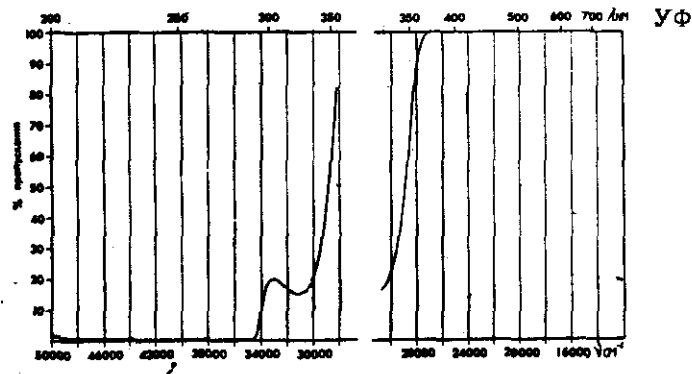
М.в. 157.02, Т.кип. 156.2°C.

ИК

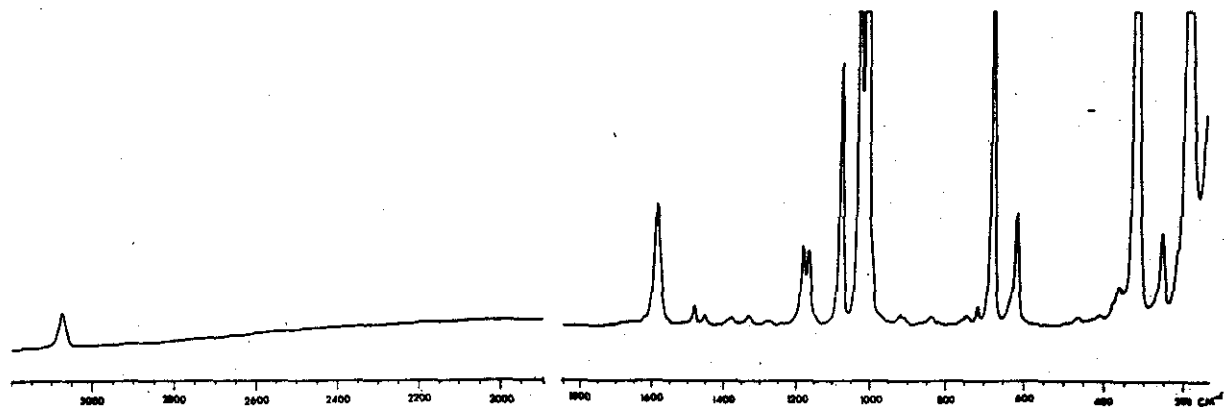


БРОМБЕНЗОЛ (ч)

31



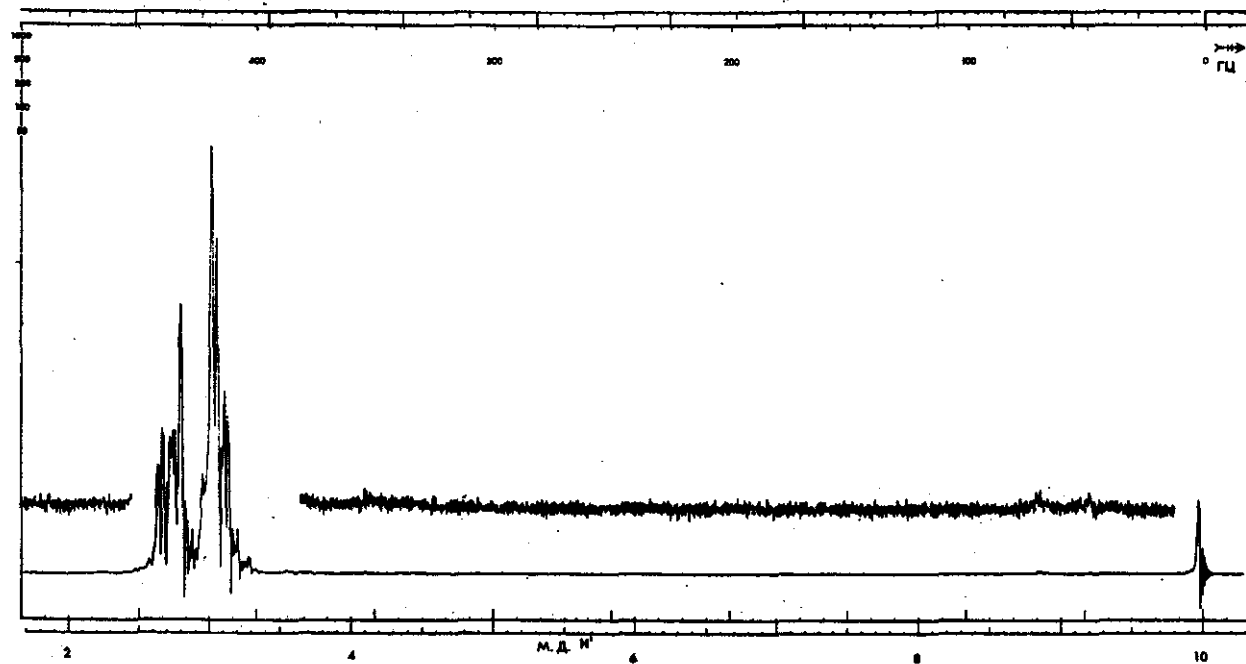
KP



87

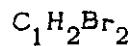
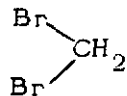
БРОМБЕНЗОЛ (ч)

ПМР



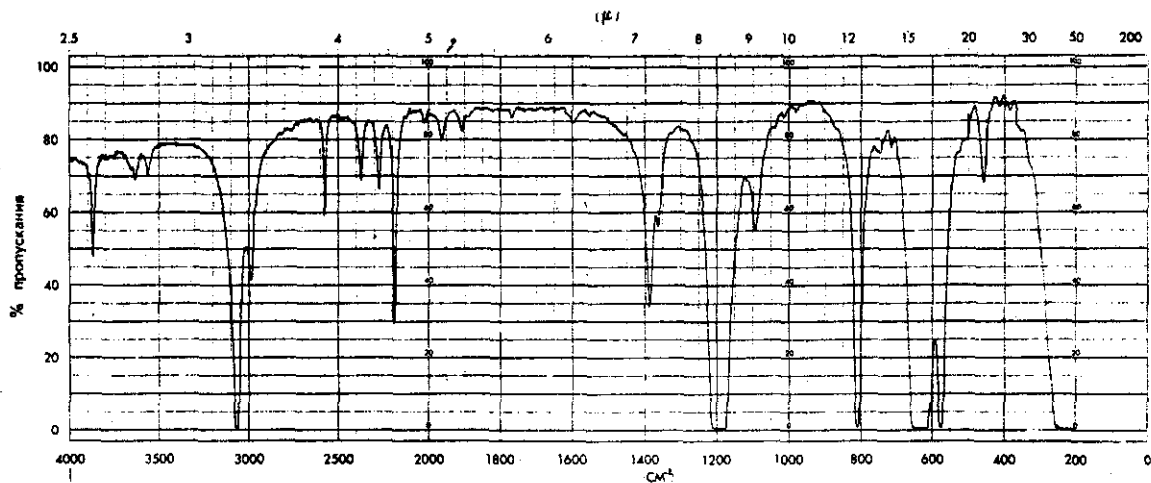


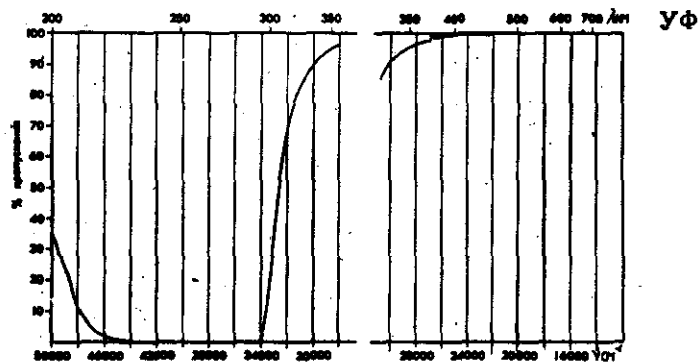
## ДИБРОММЕТАН (ч)



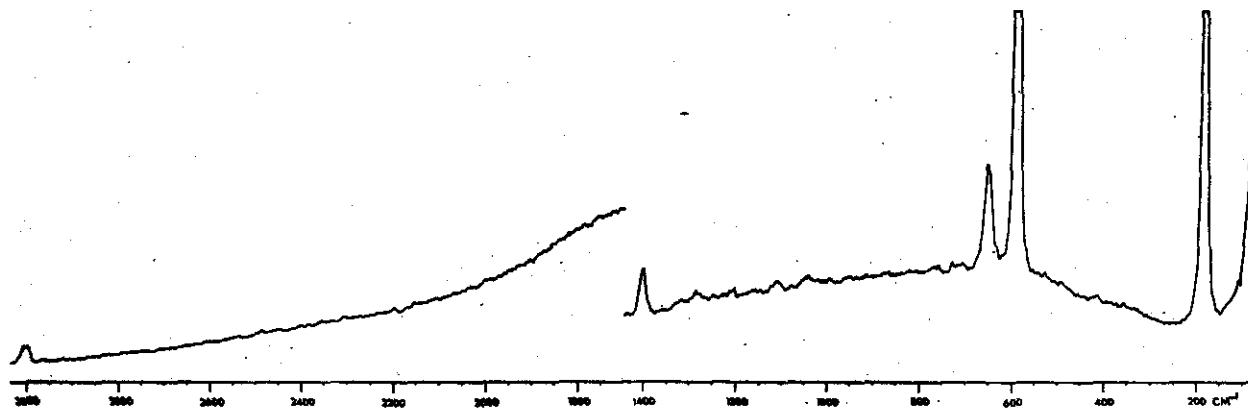
М.в. 173.85, Т. кип. 96.5°C.

ИК



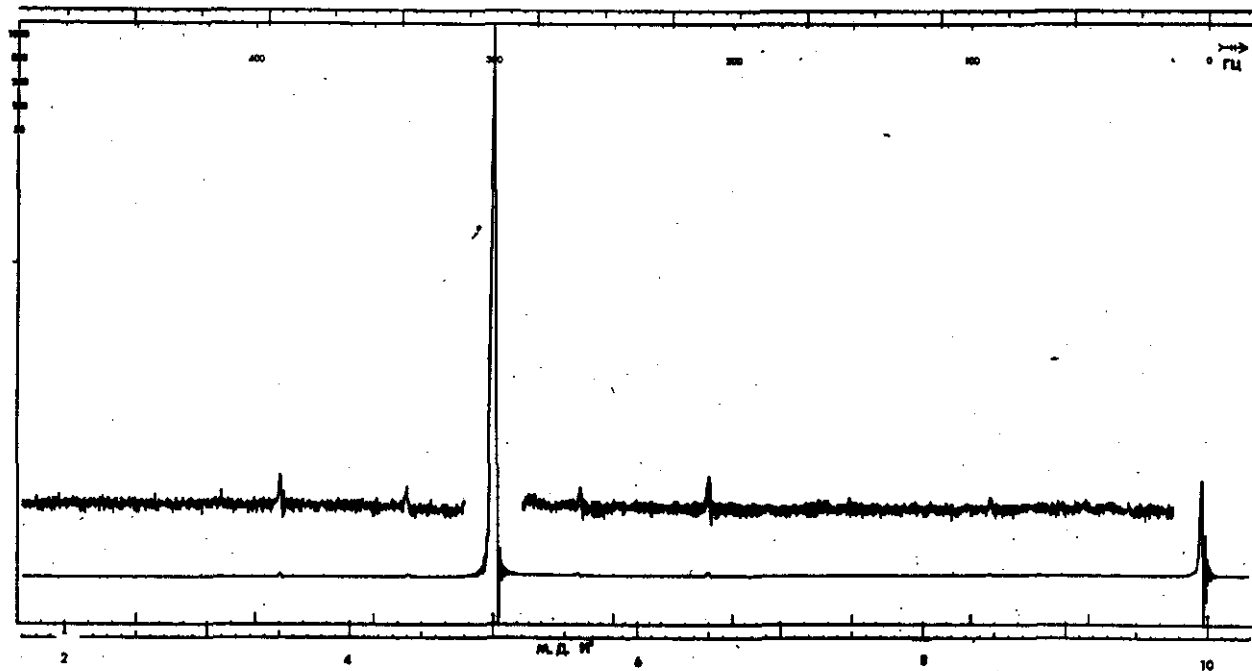


KP

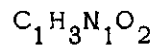
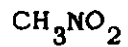


ДИБРОММЕТАН (ч)

ПМР

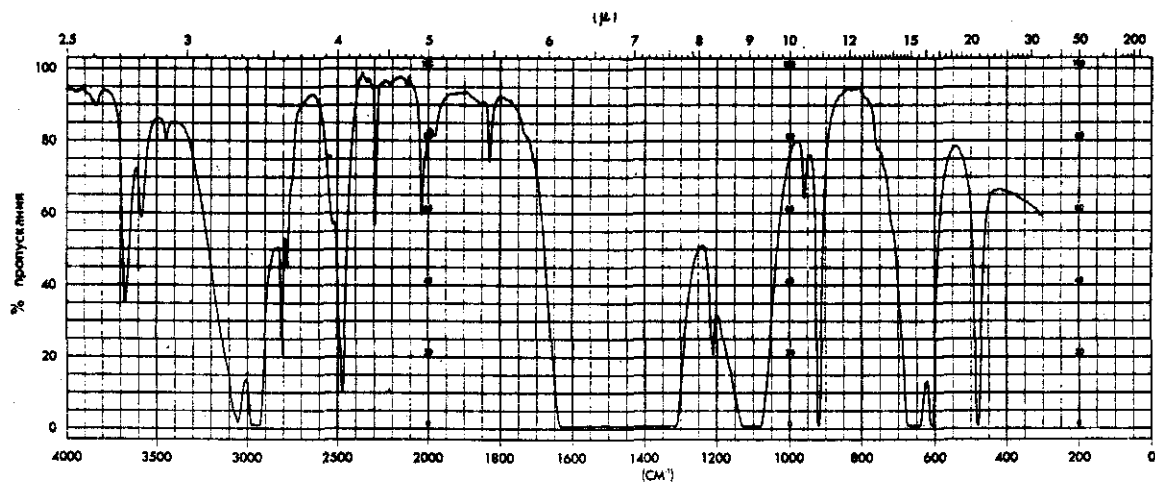


## НИТРОМЕТАН (ч)



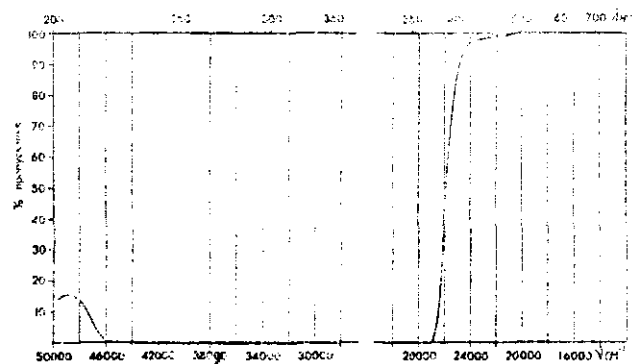
М.в. 81.04, Т.кип. 101°C.

ИК



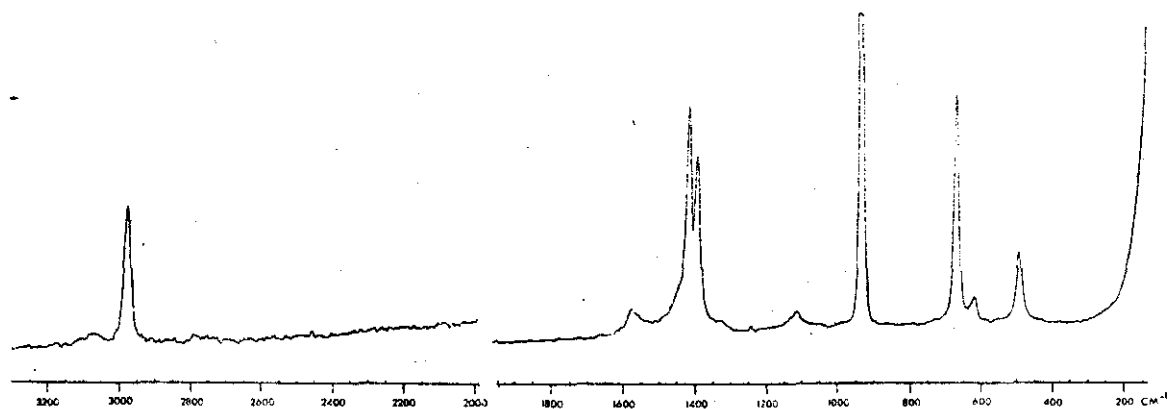
НИТРОМЕТАН (г)

30



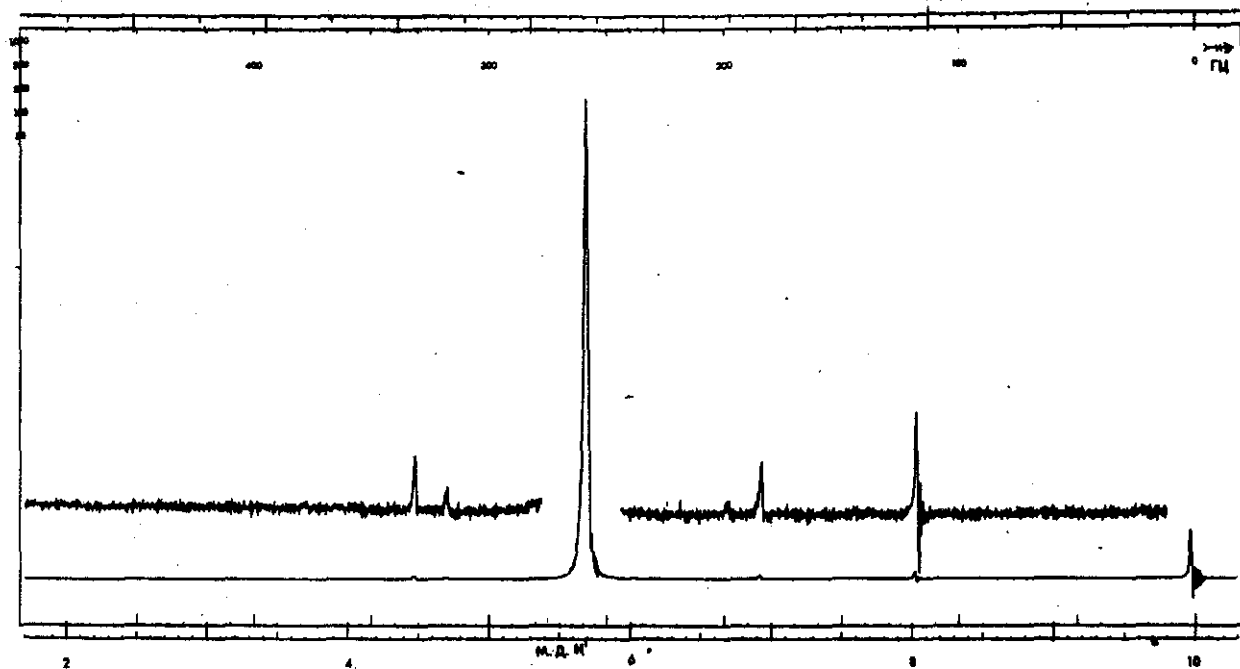
УФ

КР

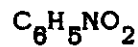
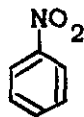


НИТРОМЕТАН (ч)

ПМР

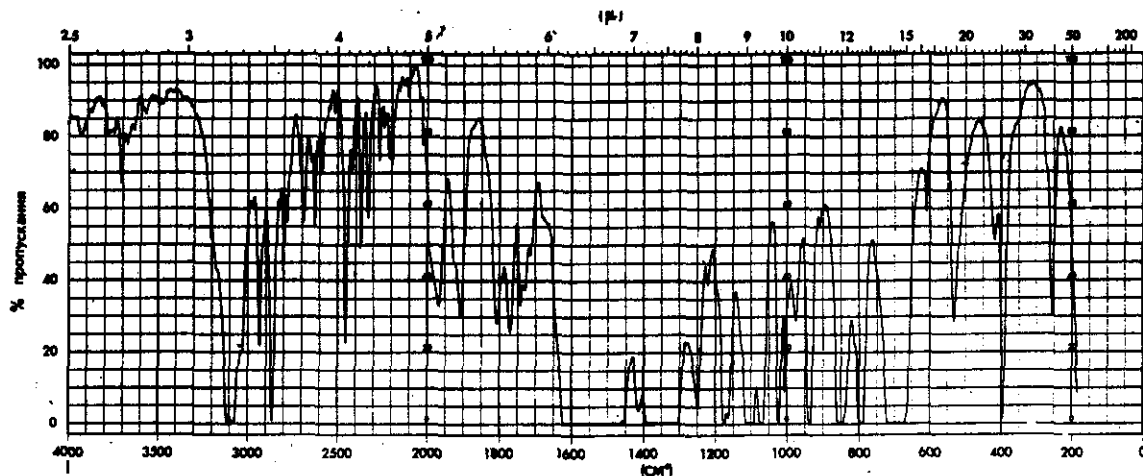


## НИТРОБЕНЗОЛ (ч)



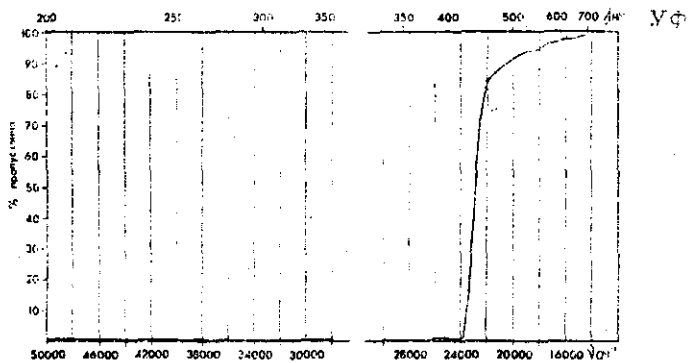
М.в. 123.12, Т.кип. 210.9°C.

ИК

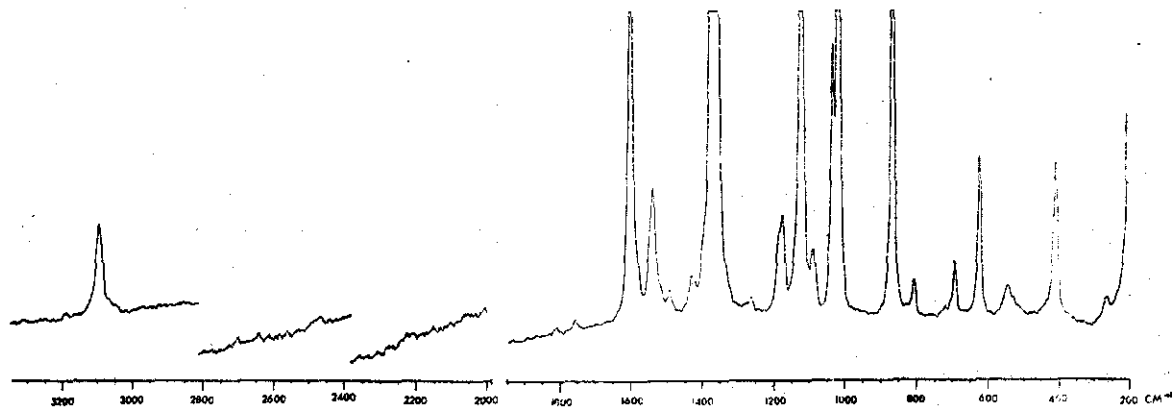


НИТРОБЕНЗОЛ (ч)

34



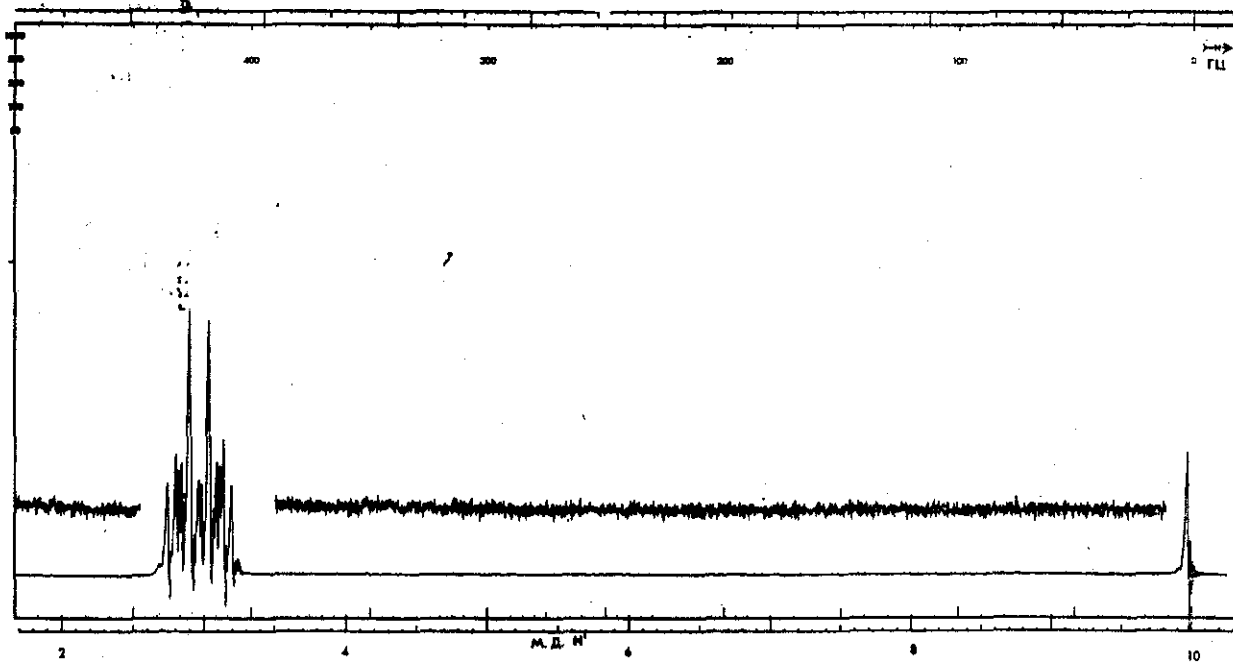
KP



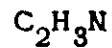
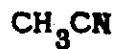


НИТРОБЕНЗОЛ (ч)

ПМР

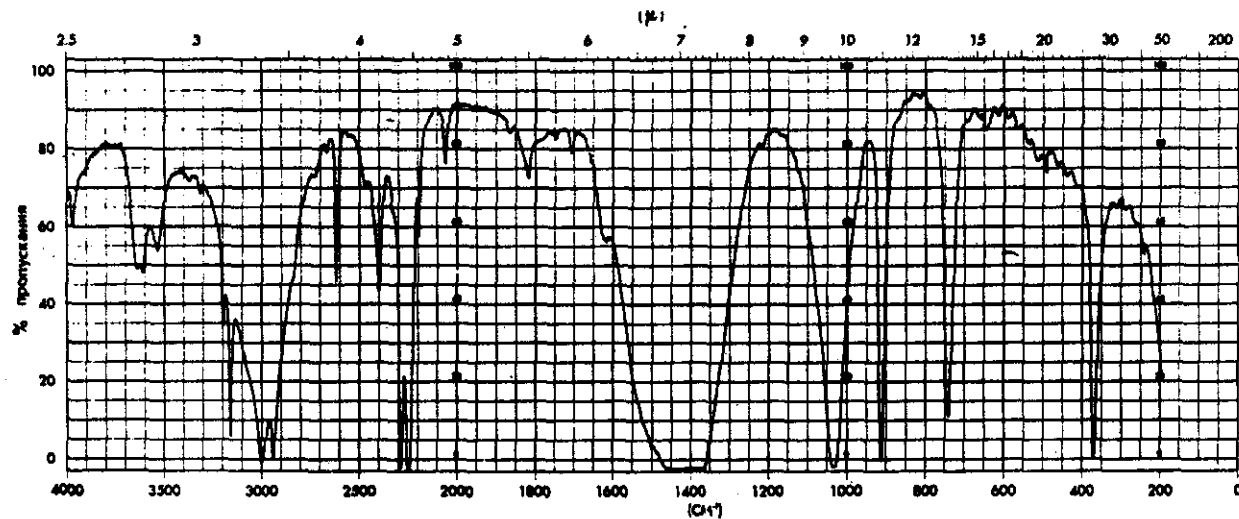


## АЦЕТОНИТРИЛ (ч)



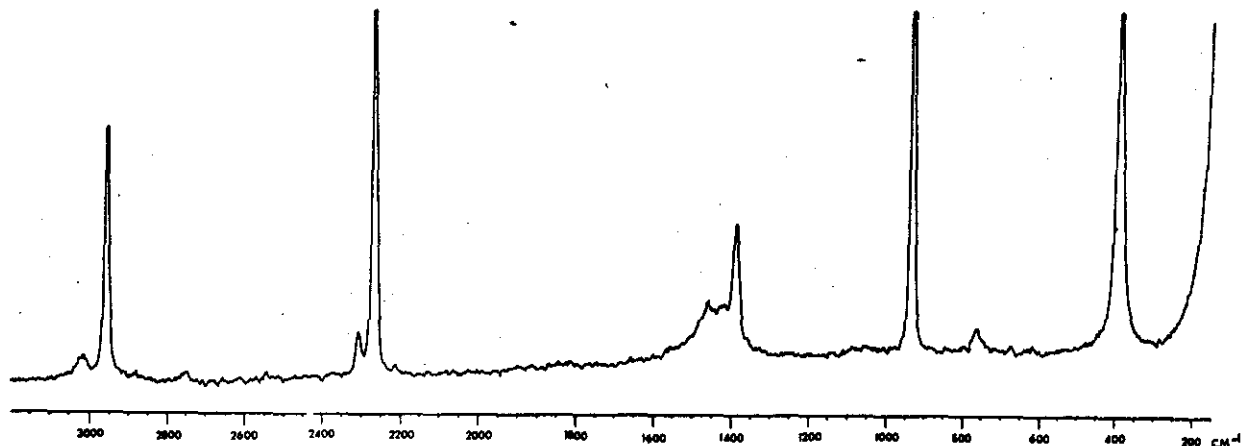
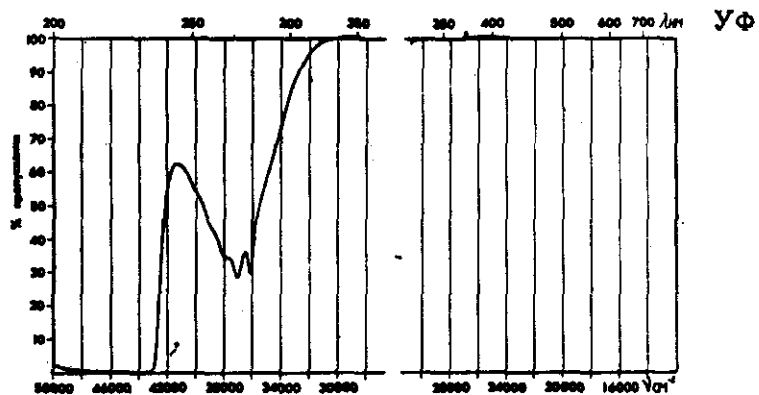
М.в. 41.05, Т.кип. 81.6°C.

ИК



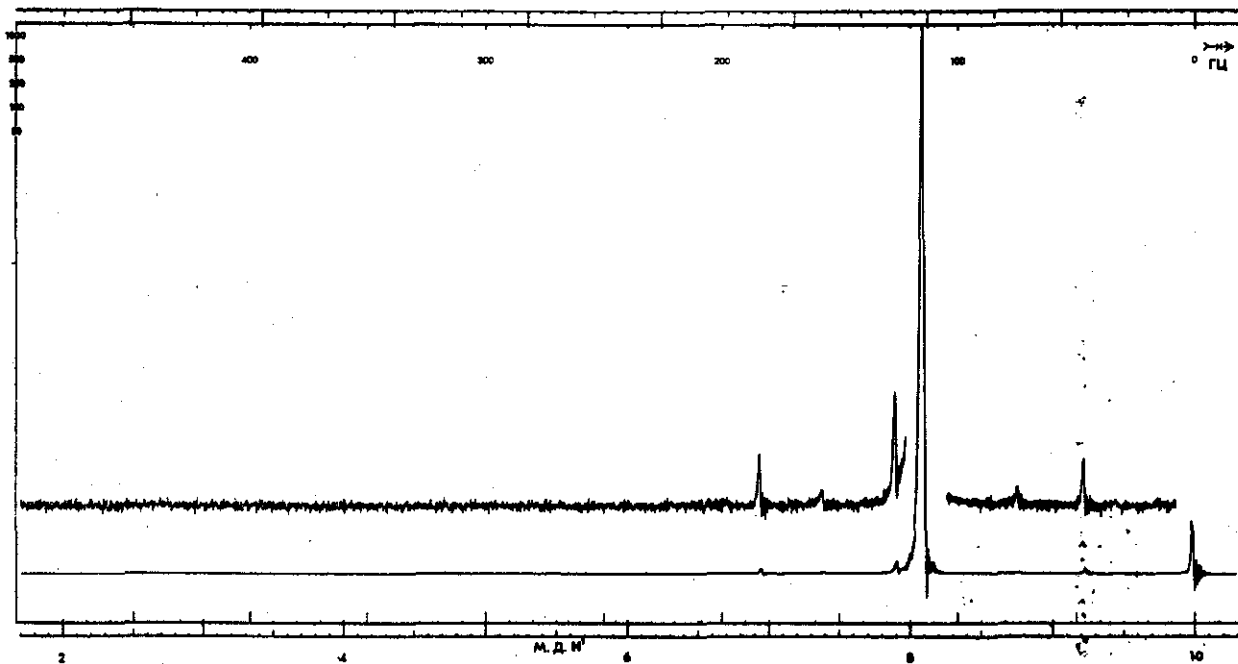
АЦЕТОНИТРИЛ (ч)

35

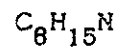
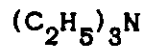


АЦЕТОНИТРИЛ (ч)

ПМР

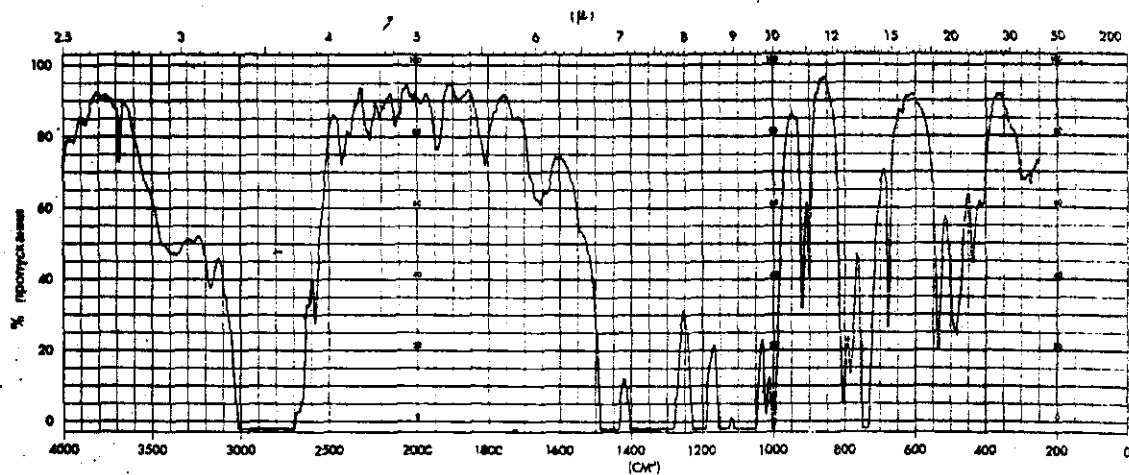


## ТРИЭТИЛАМИН (ч)

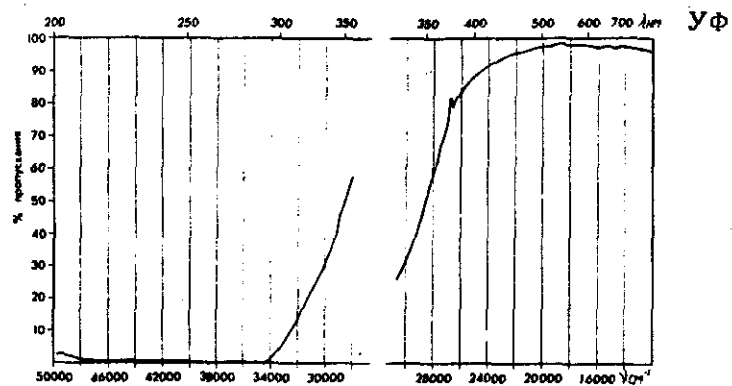


М.в. 101.19, Т.кип. 89.4°C.

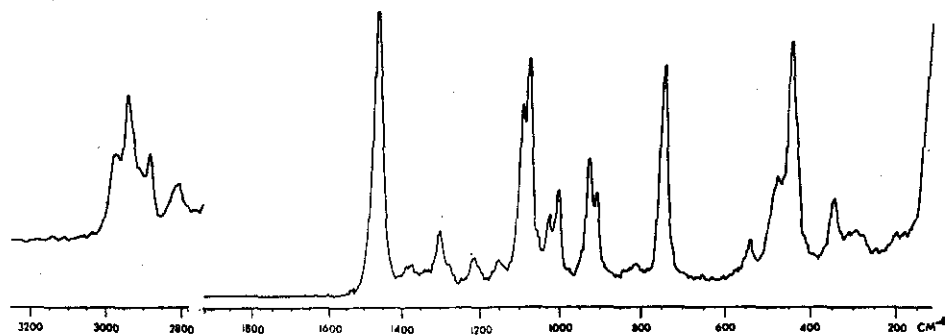
ИК



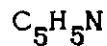
## ТРИЭТИЛАМИН (ч)



КР

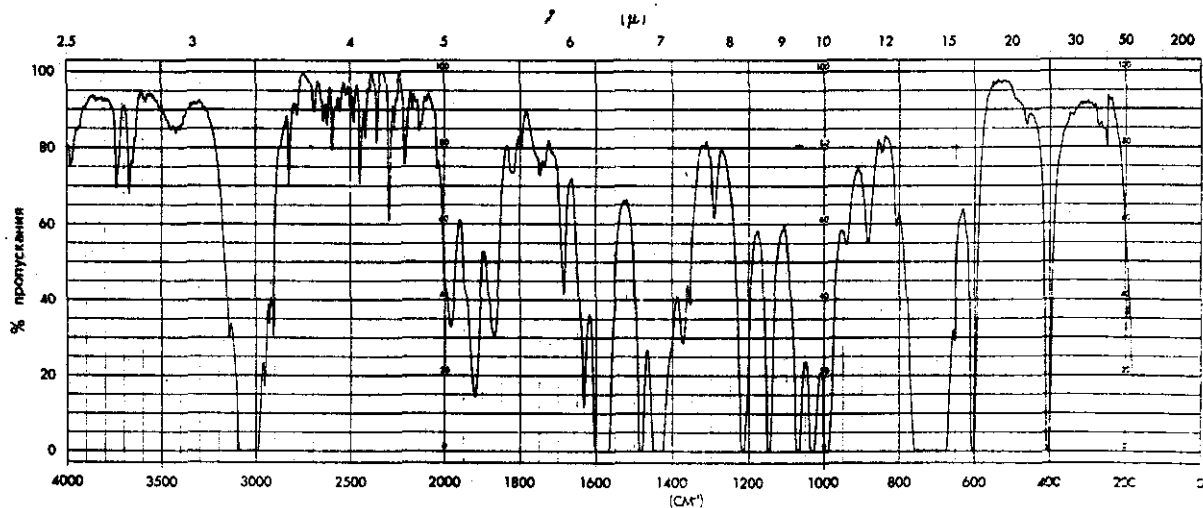


ПИРИДИН (ч, абс)



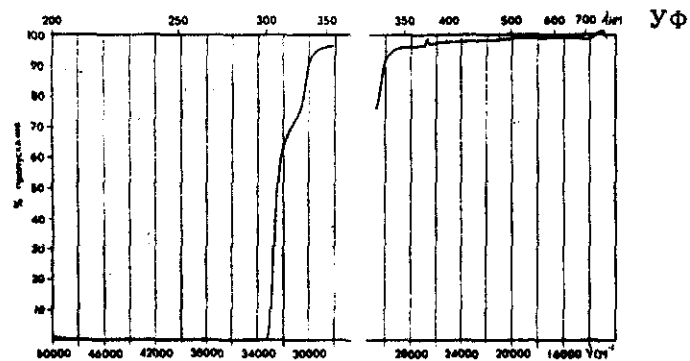
М.в. 79.11, Т.кип. 115.3°C.

ИК

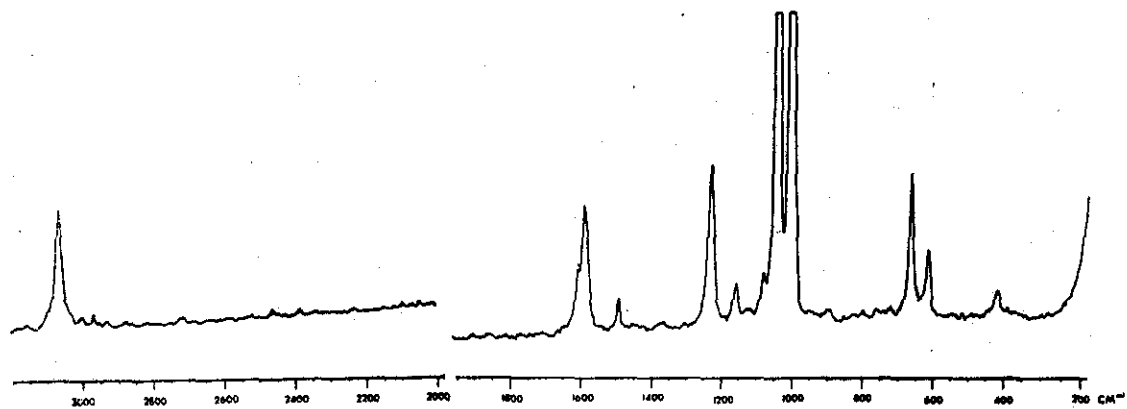


ПИРИДИН (ч, абс)

37



КР

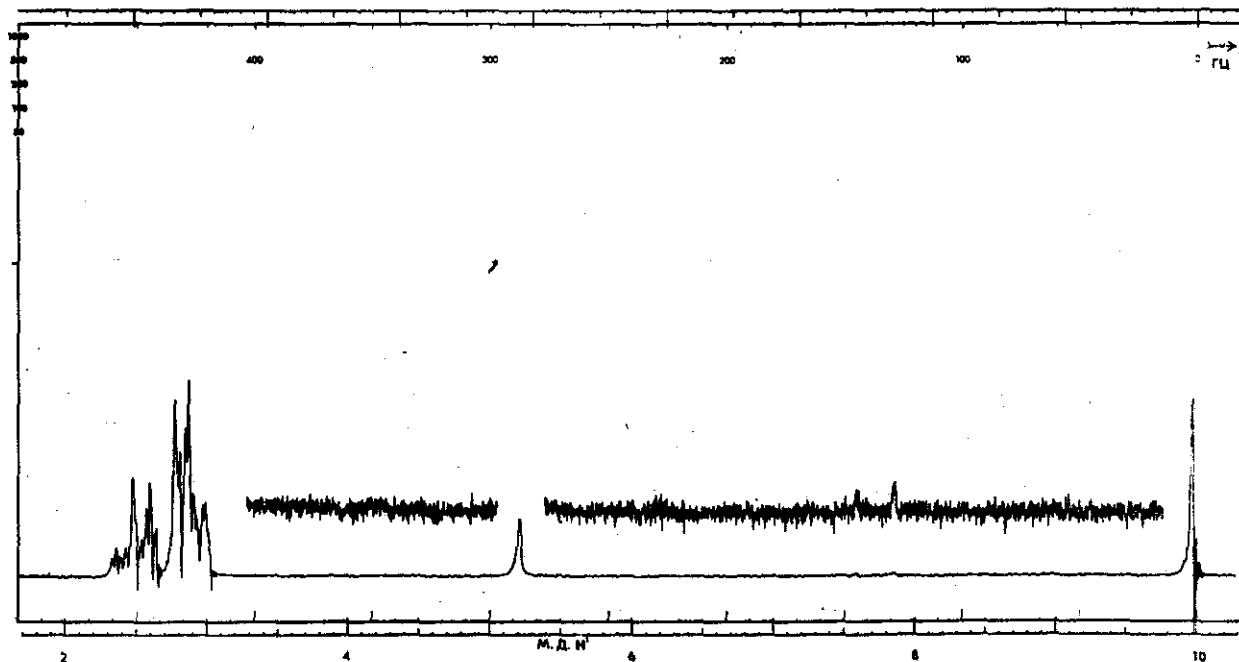


104

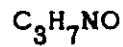
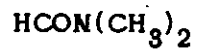


ПИРИДИН (в, абс)

ПМР

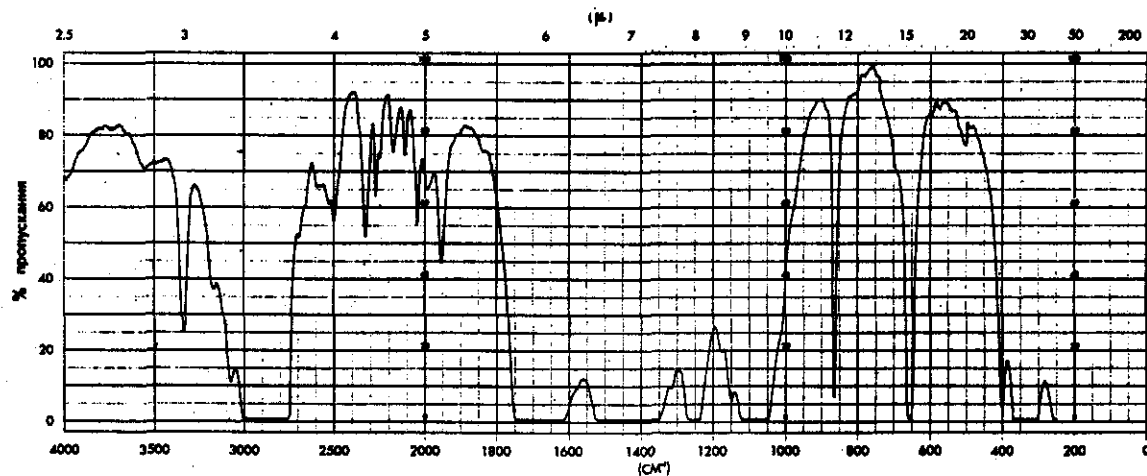


## ДИМЕТИЛФОРМАМИД (ч)



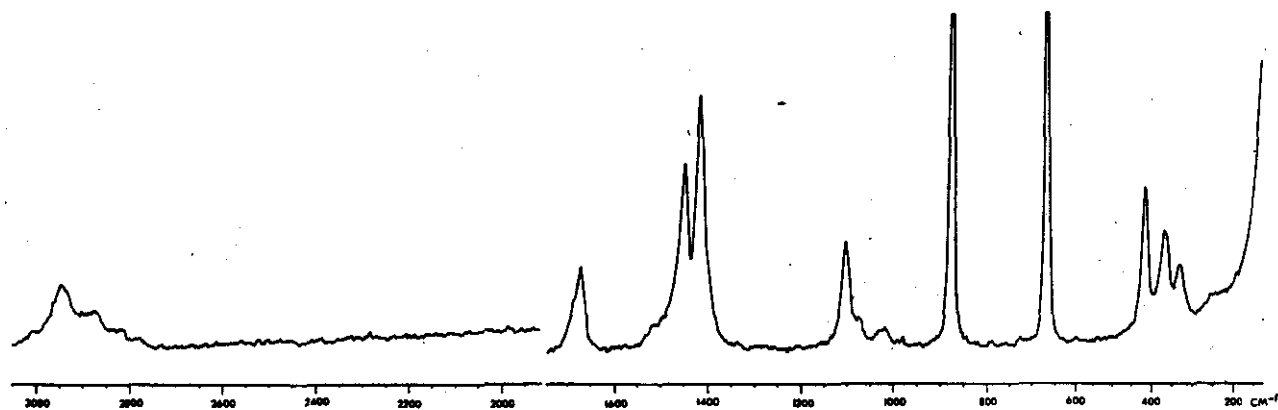
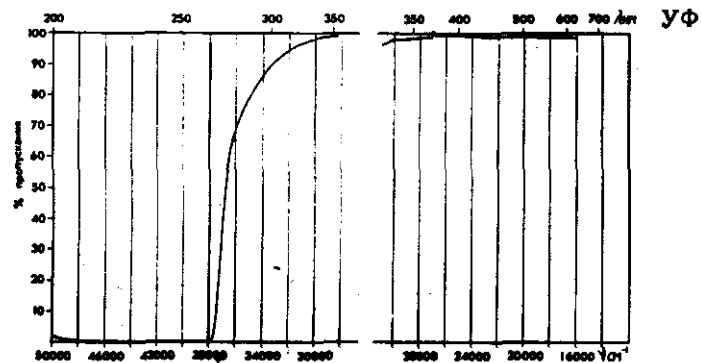
М.в. 73.09, Т.кип. 153°С.

ИК



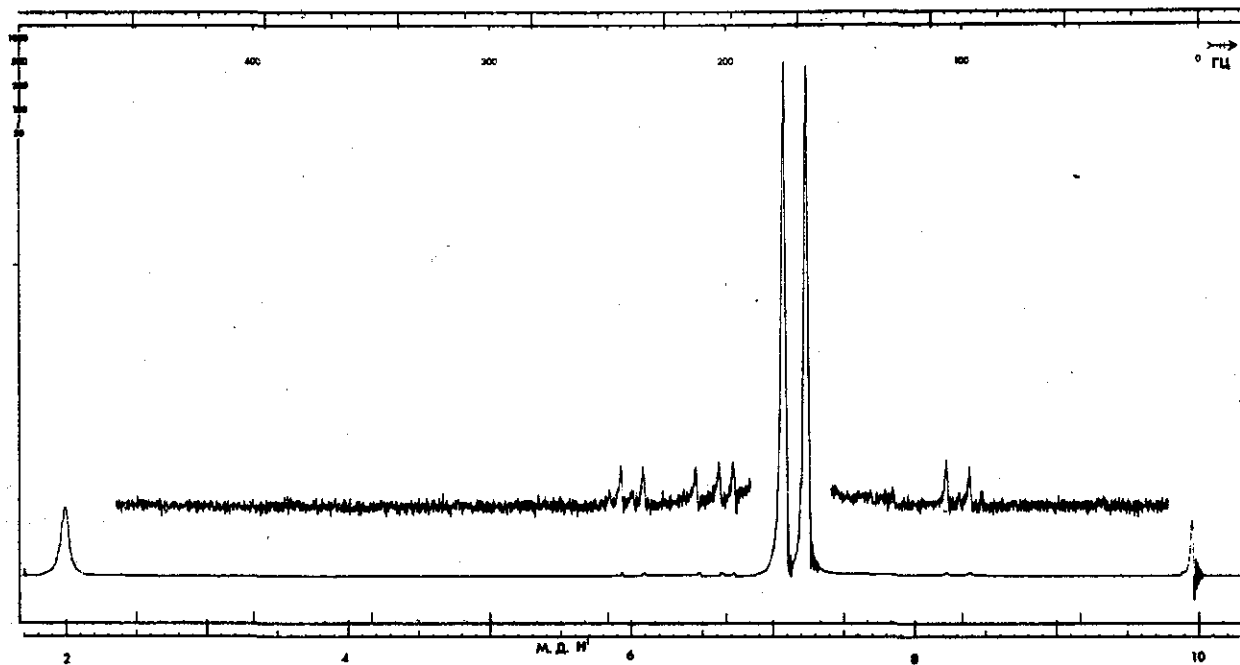
# ДИМЕТИЛФОРМАМИД (ч)

38



ДИМЕТИЛФОРМАМИД (ч)

ПМР

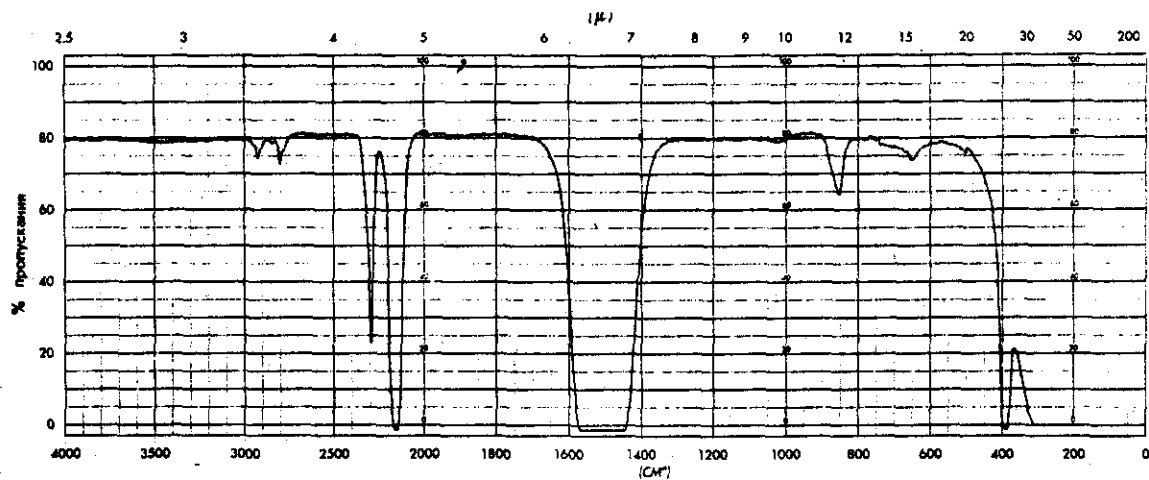


СЕРОУГЛЕРОД (абс)



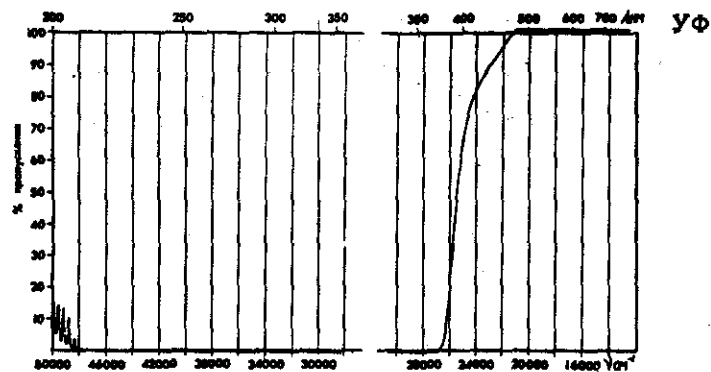
М.в. 76.14, Т.кип. 46.3°C.

ИК

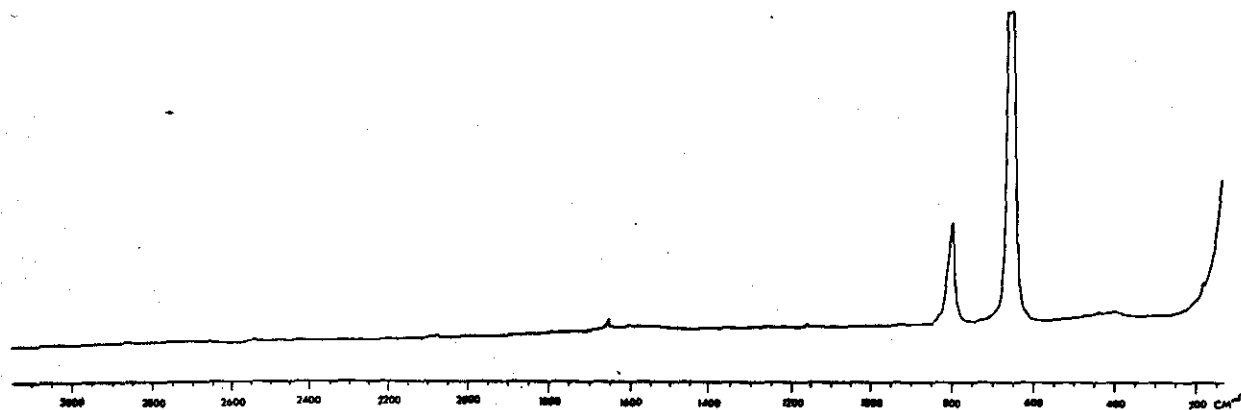


СЕРОУГЛЕРОД (abc)

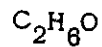
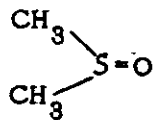
39



KP

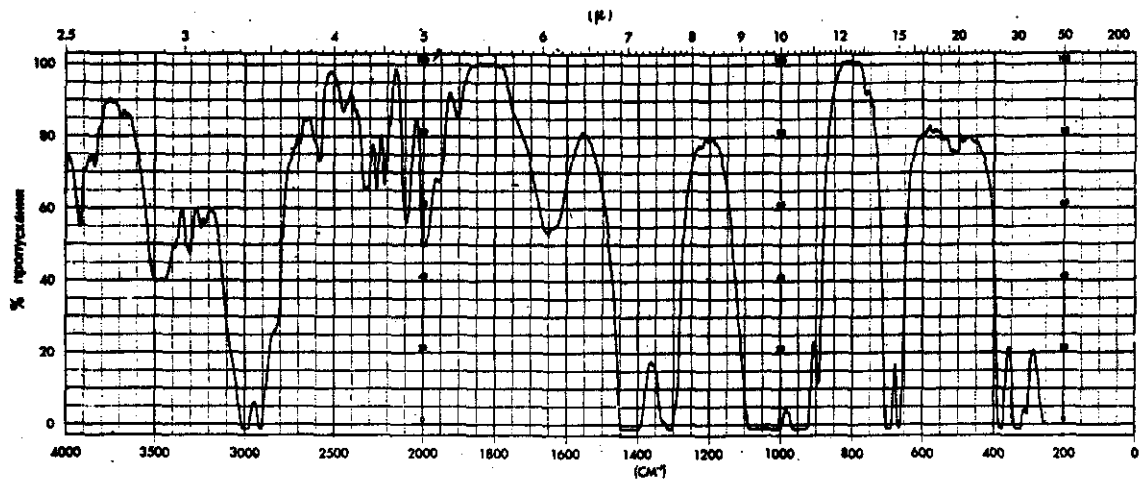


## ДИМЕТИЛСУЛЬФОКСИД (ч)



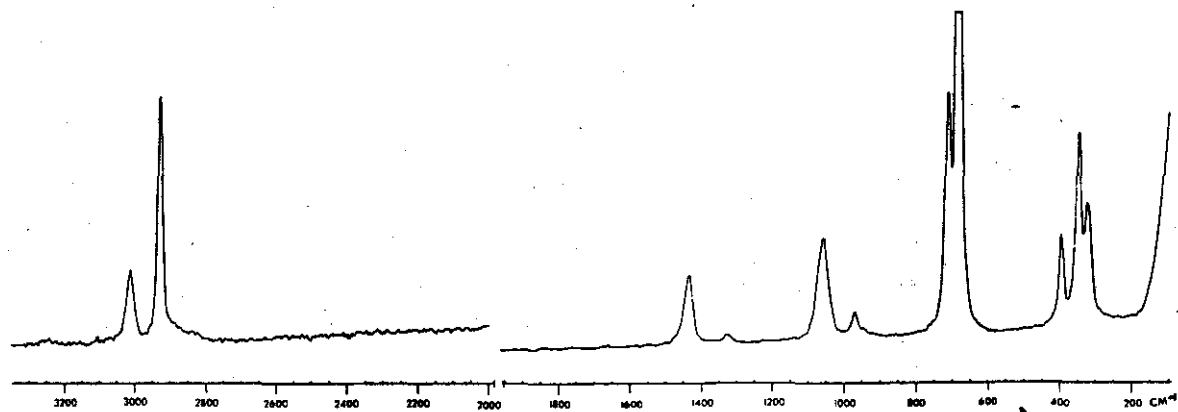
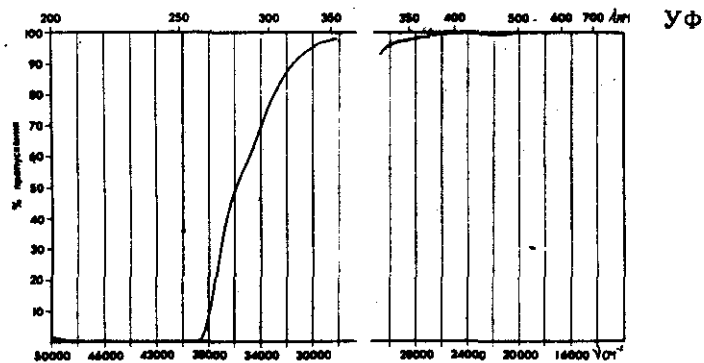
М.в. 78.13, Т.кип. 189°C.

ИК



# ДИМЕТИЛСУЛЬФОКСИД (ч)

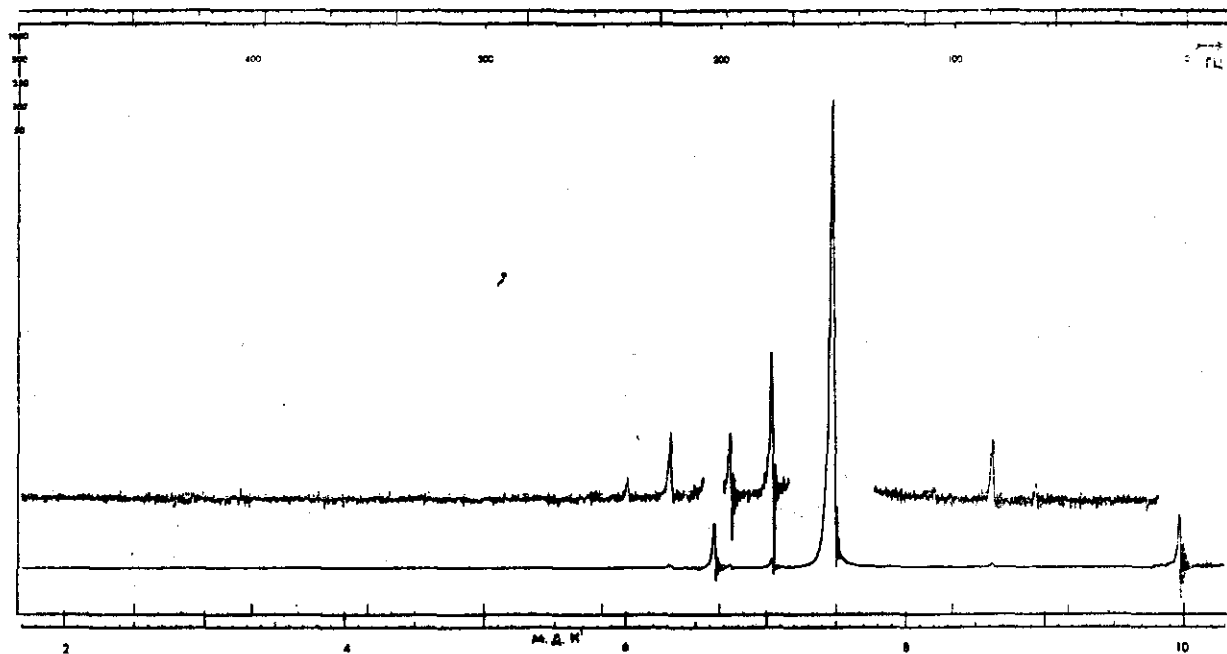
40



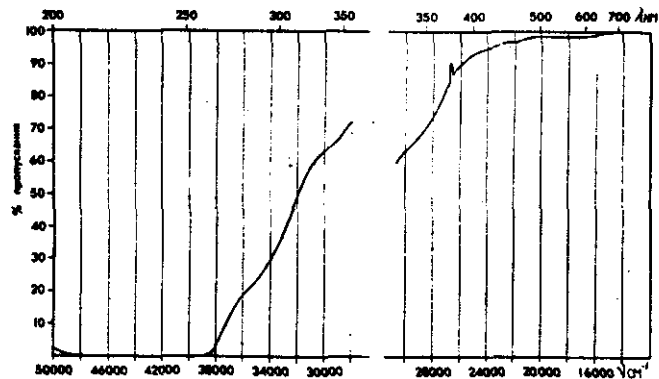


ДИМЕТИЛСУЛЬФОКСИД (ч)

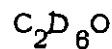
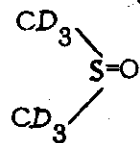
DMF



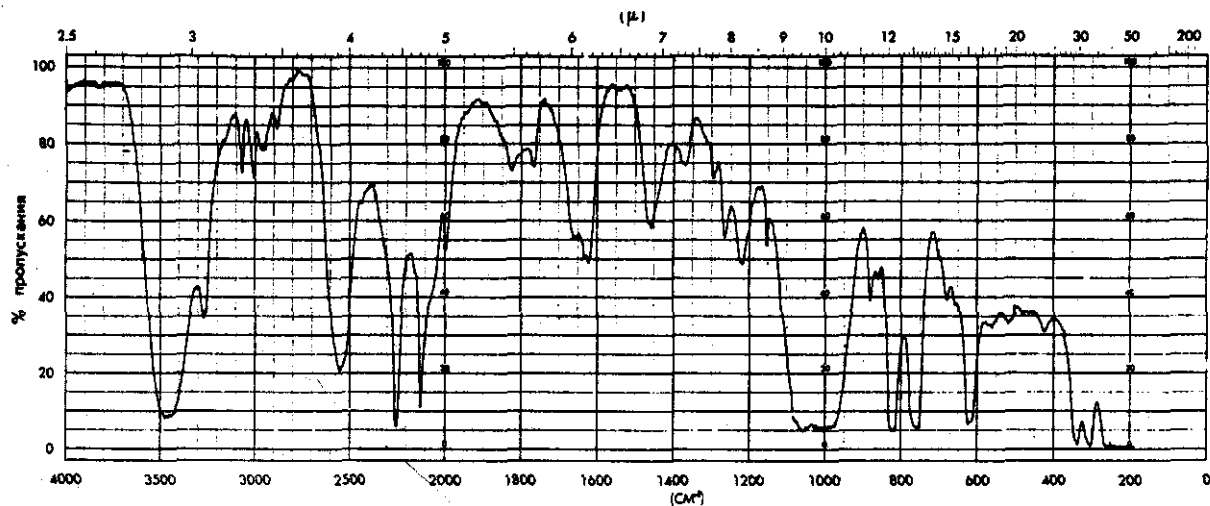
УФ



ДИМЕТИЛСУЛЬФОКСИД -d<sub>8</sub>  
(ат %D = 99.0)

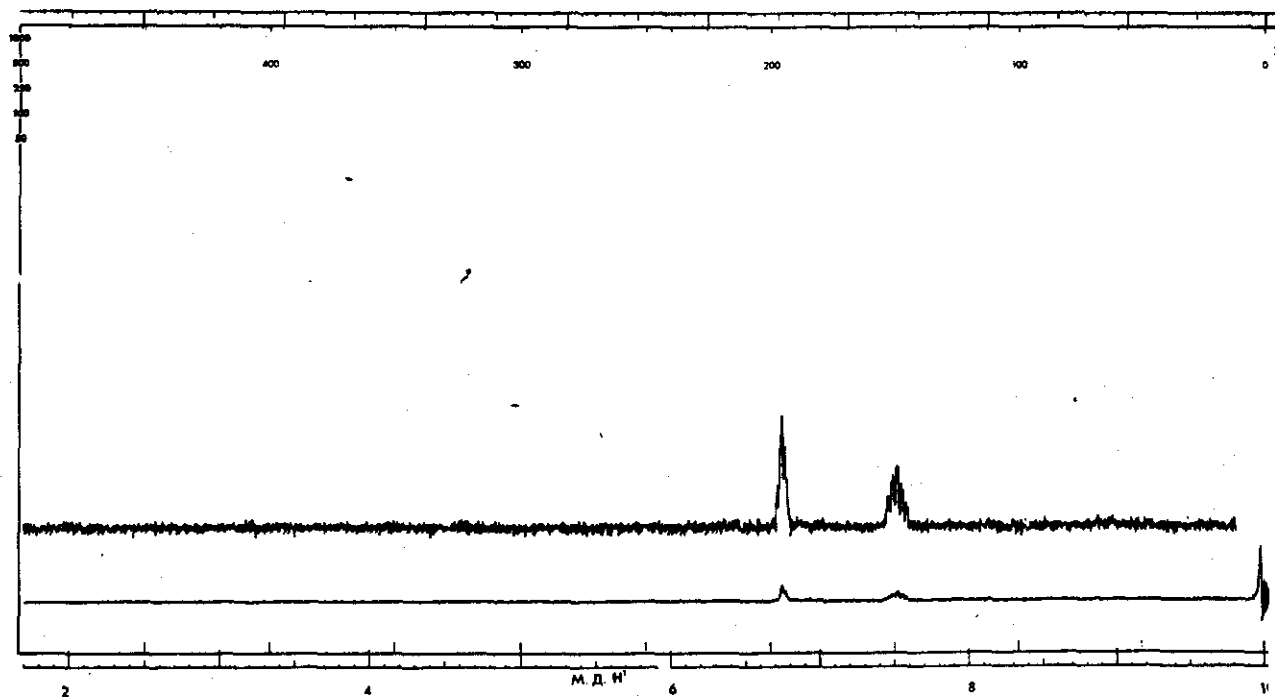


ИК



ДИМЕТИЛСУЛЬФОКСИД -  $d_8$ 

ПМ

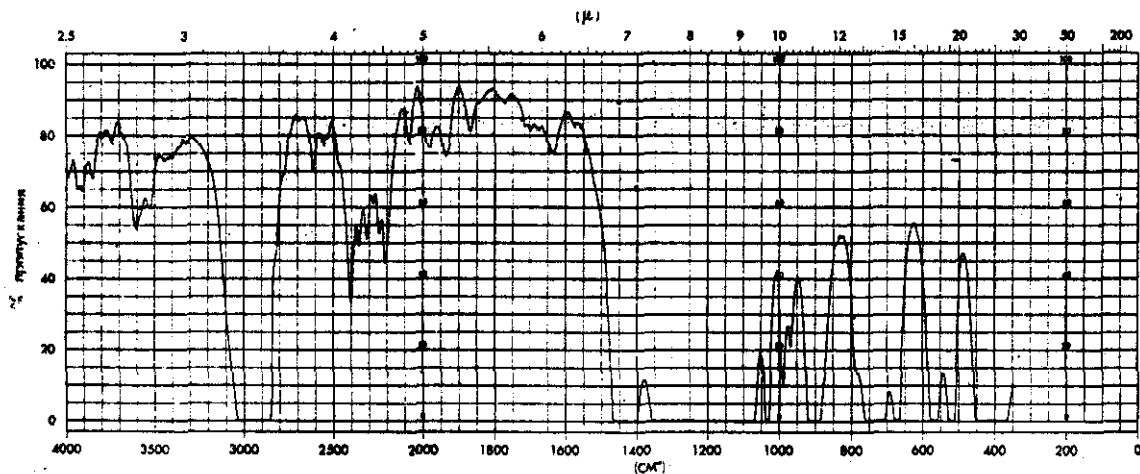


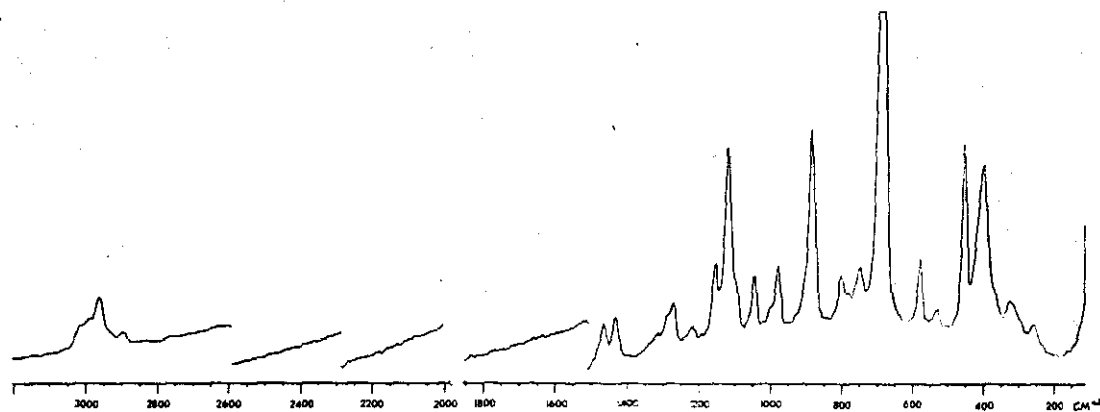
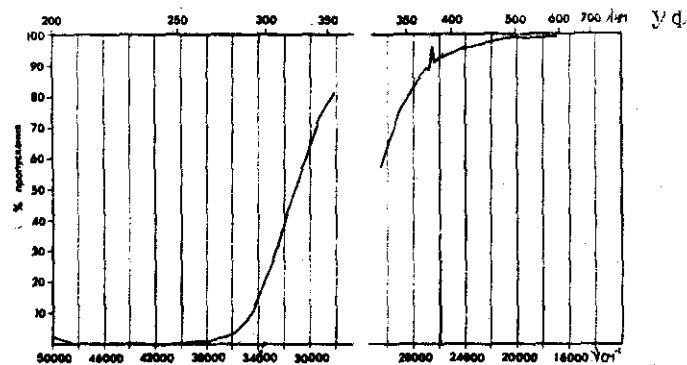
## СУЛЬФОЛАН



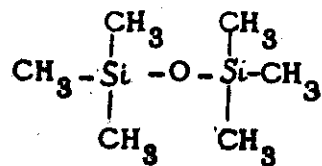
М.в. 152, Т.кип. 287,3° С. (разл.).

ИК

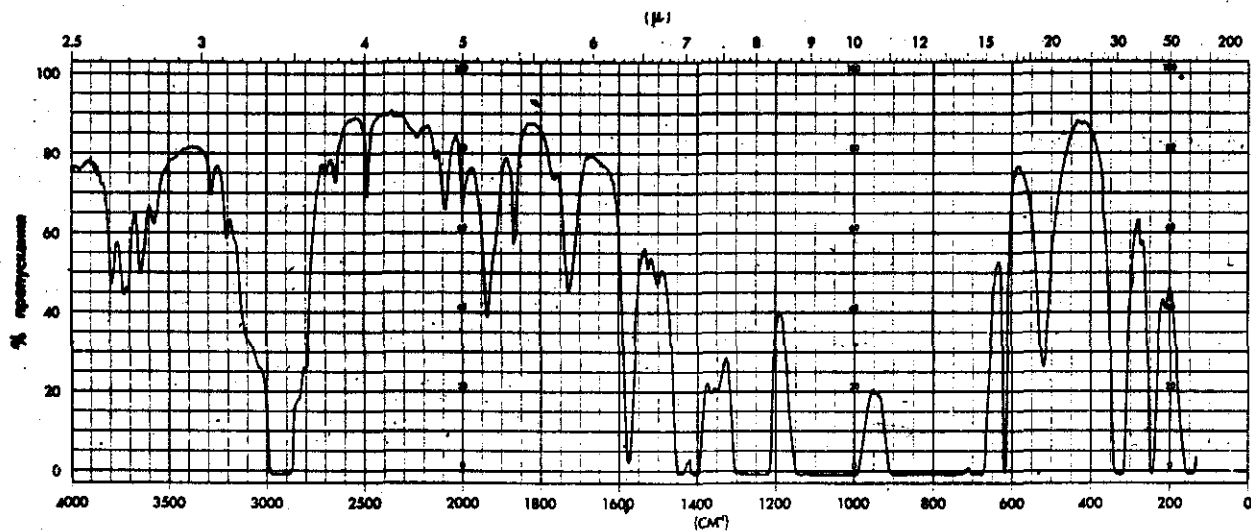




## ГЕКСАМЕТИЛДИСИЛОКСАН

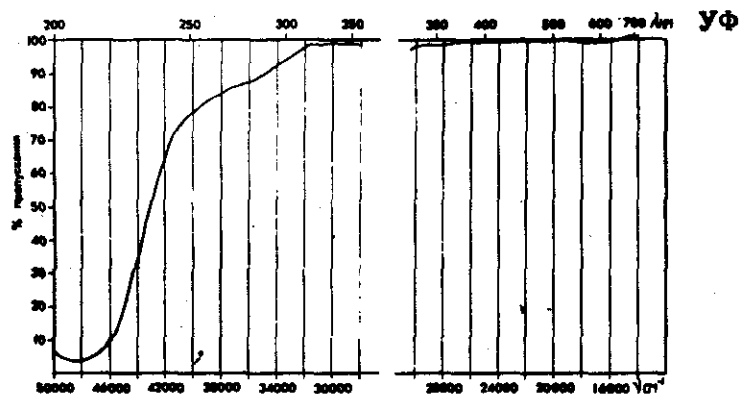


ИК

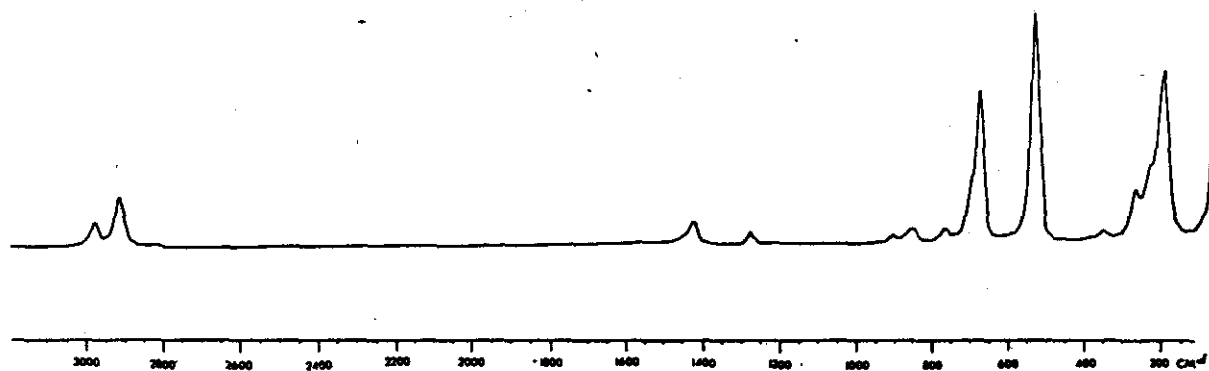


# ГЕКСАМЕТИЛДИСИЛОКСАН

43



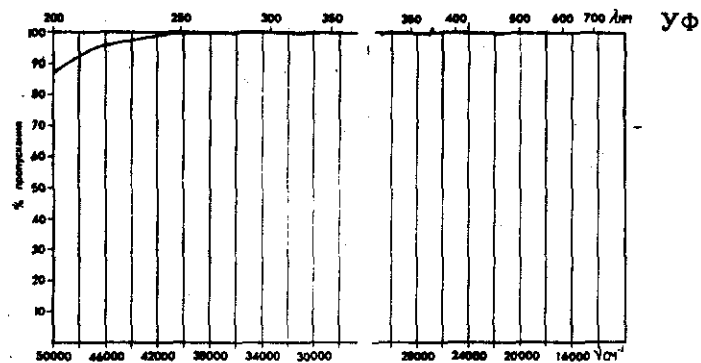
КР



ВОДА (дист.)



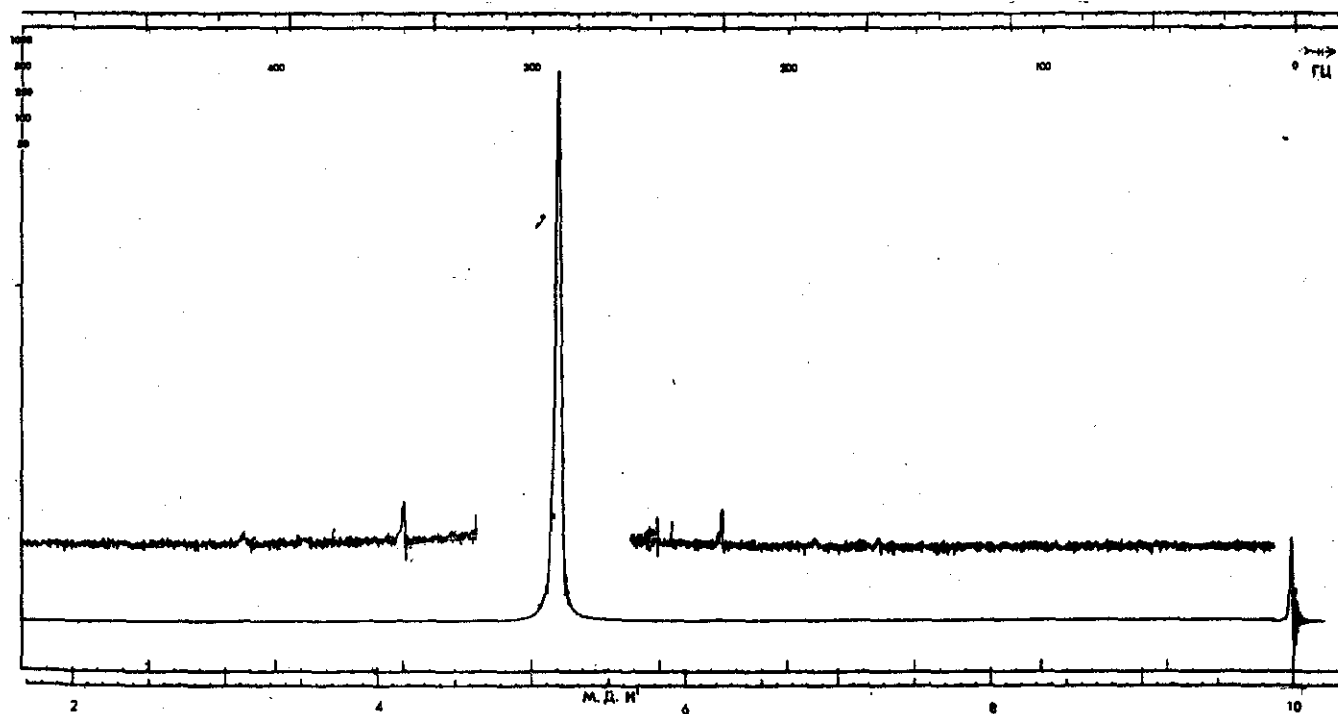
М.в. 18, Т.кип. 100°C.





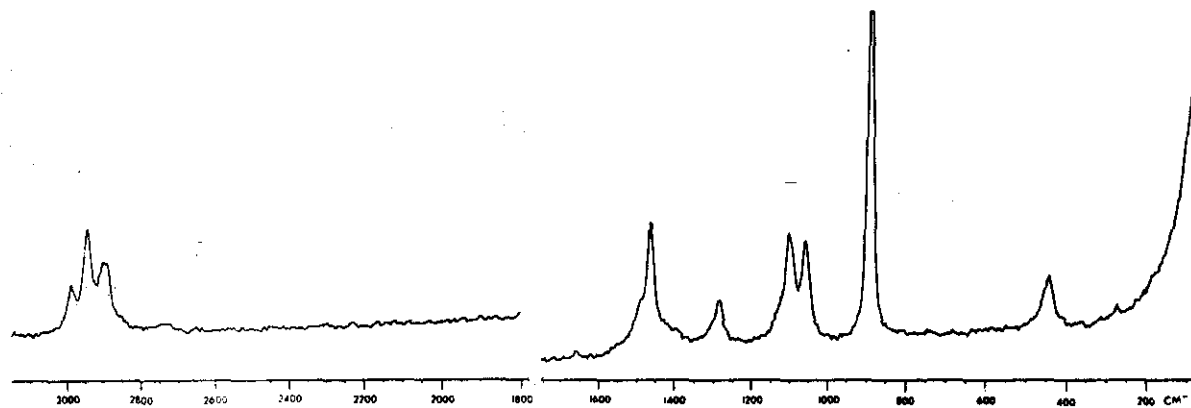
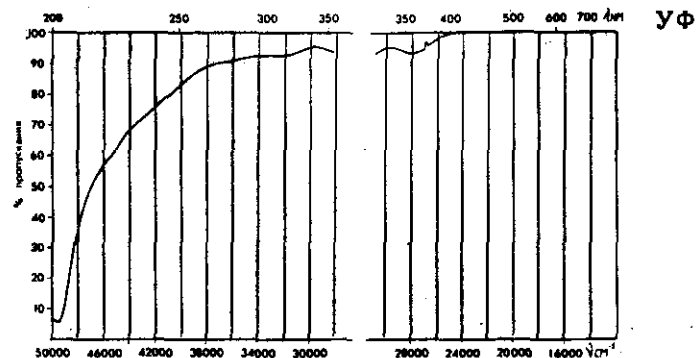
ВОДА (дист.)

ПМР

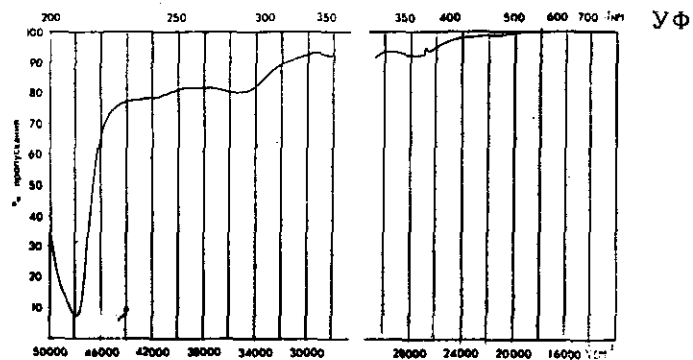


45

СОЛЯНАЯ КИСЛОТА (в спиртовой раствор), HCl

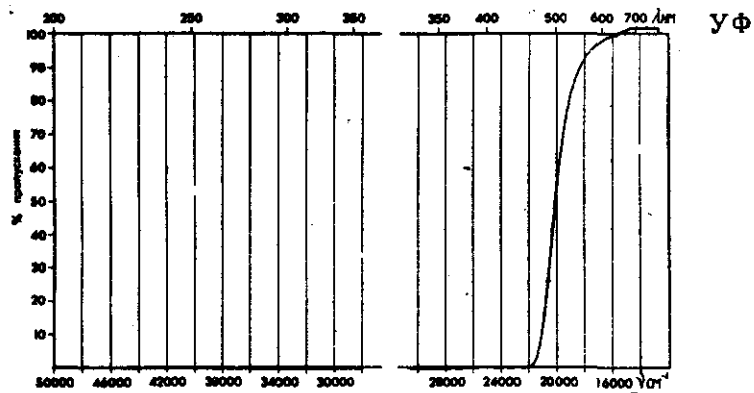


## СОЛЯНАЯ КИСЛОТА (чда, конц.), HCl

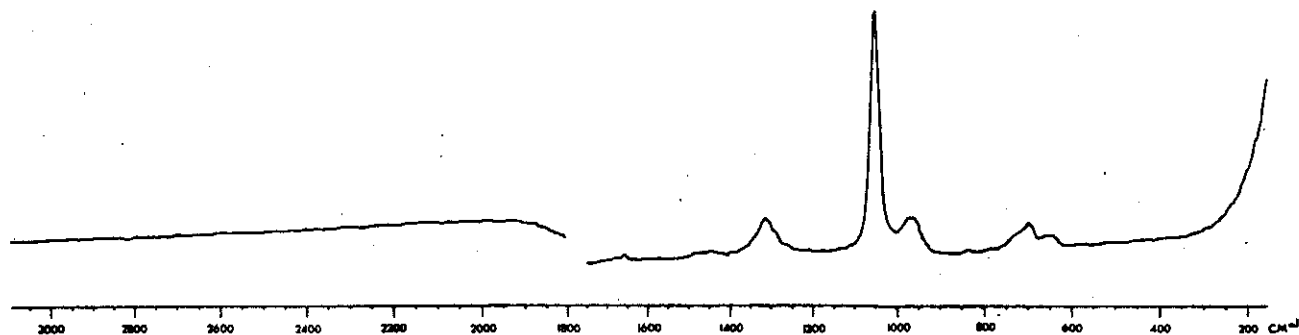


КР

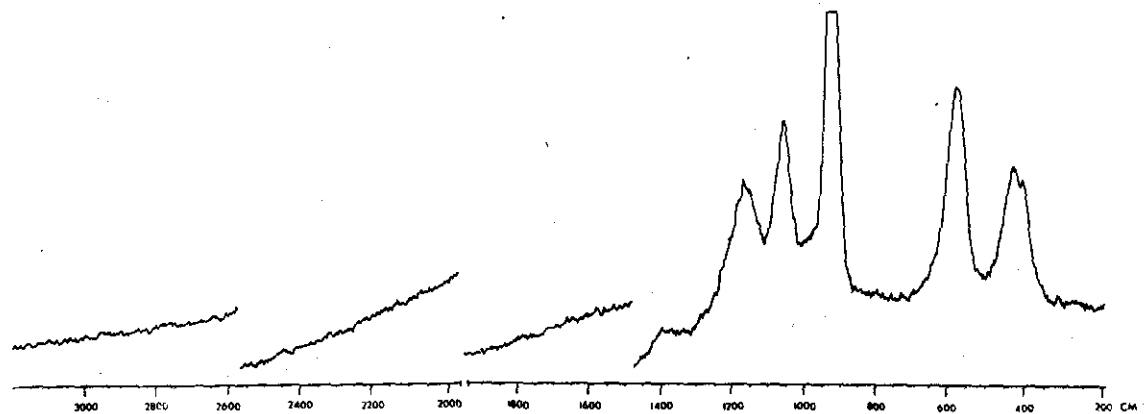
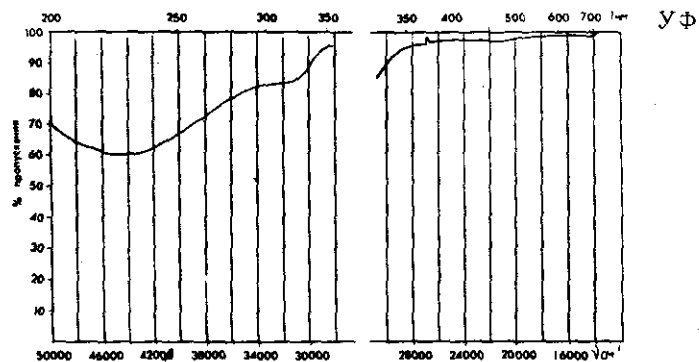


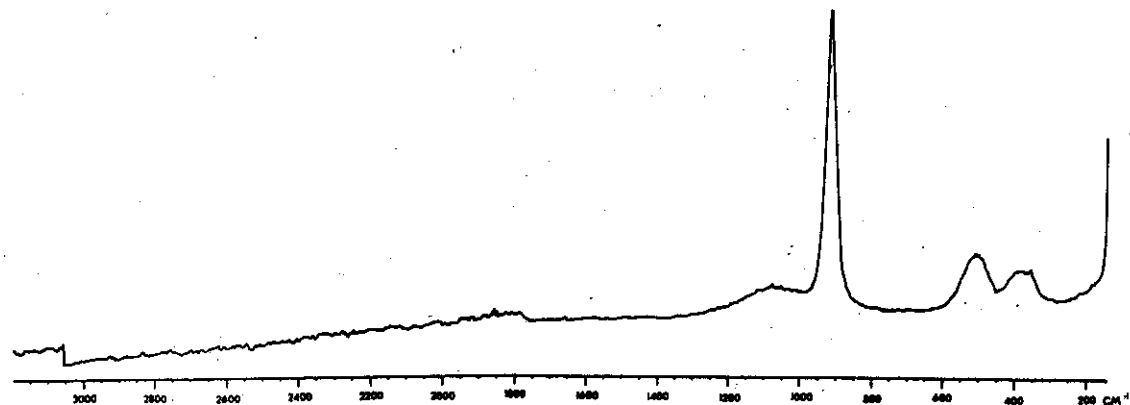
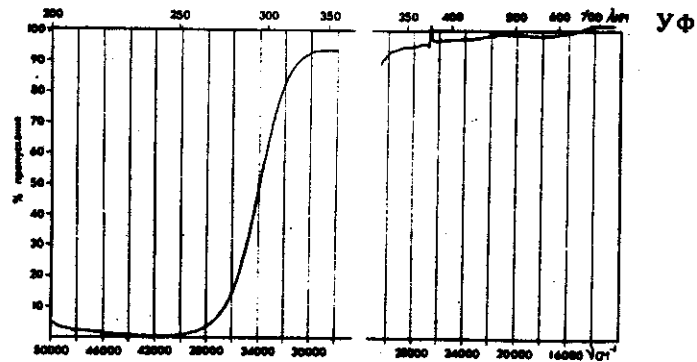
АЗОТНАЯ КИСЛОТА (98 %-ная)  $\text{HNO}_3$ 

КР

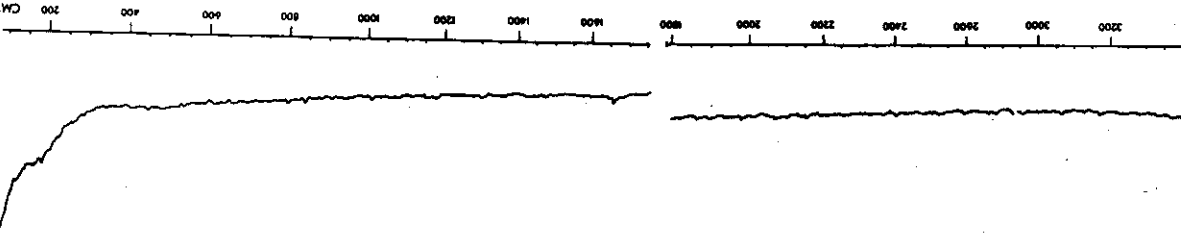
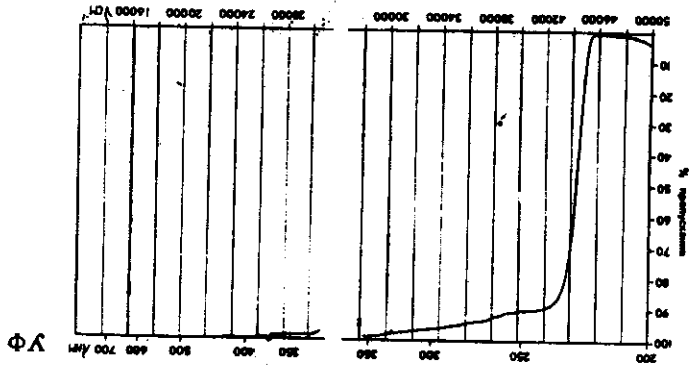


СЕРНАЯ КИСЛОТА (чда, для пробы Саваля),  $\text{H}_2\text{SO}_4$

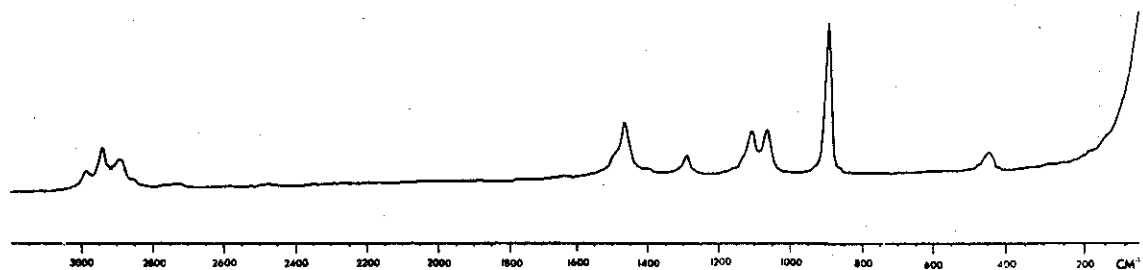
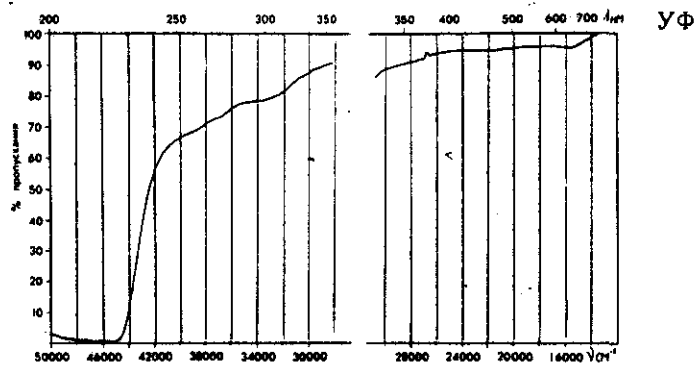




НАТРИЯ ГИДРОКСИД (в водный раствор), NaOH

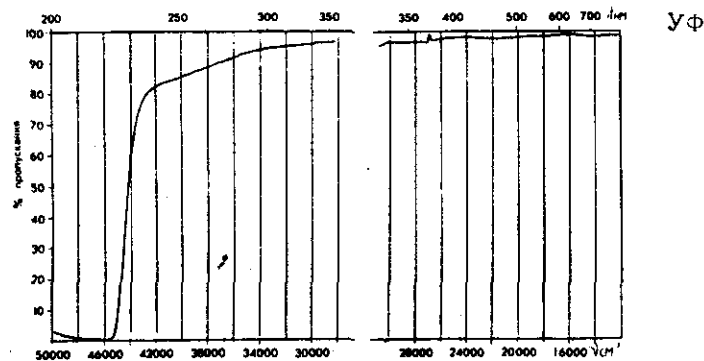


## НАТРИЯ ГИДРООКИСЬ (1н спиртовый раствор), NaOH

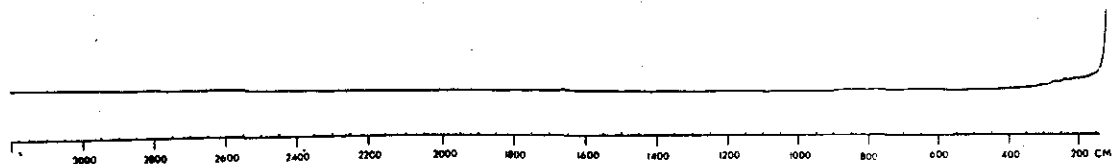




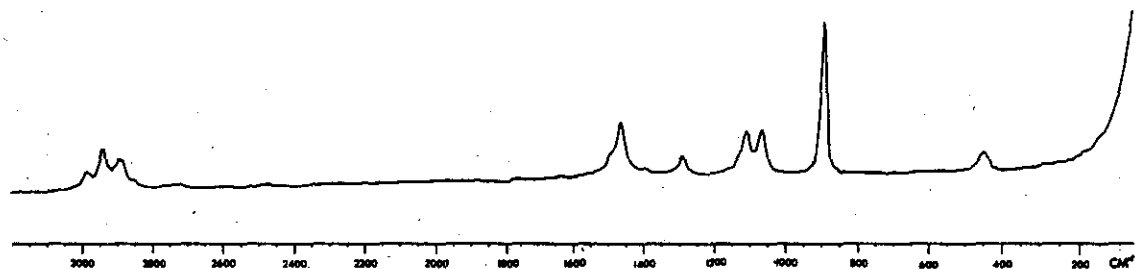
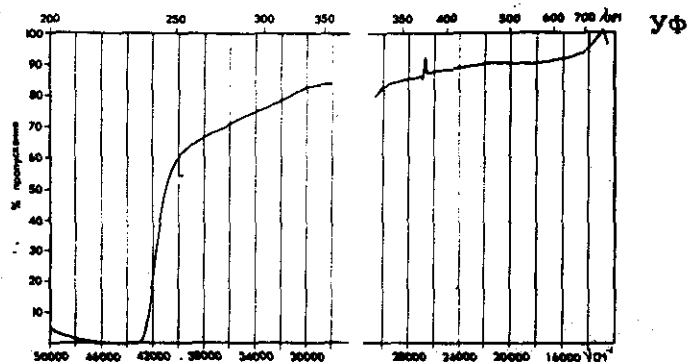
## КАЛИЯ ГИДРООКИСЬ (1н водный раствор), КОН



КР

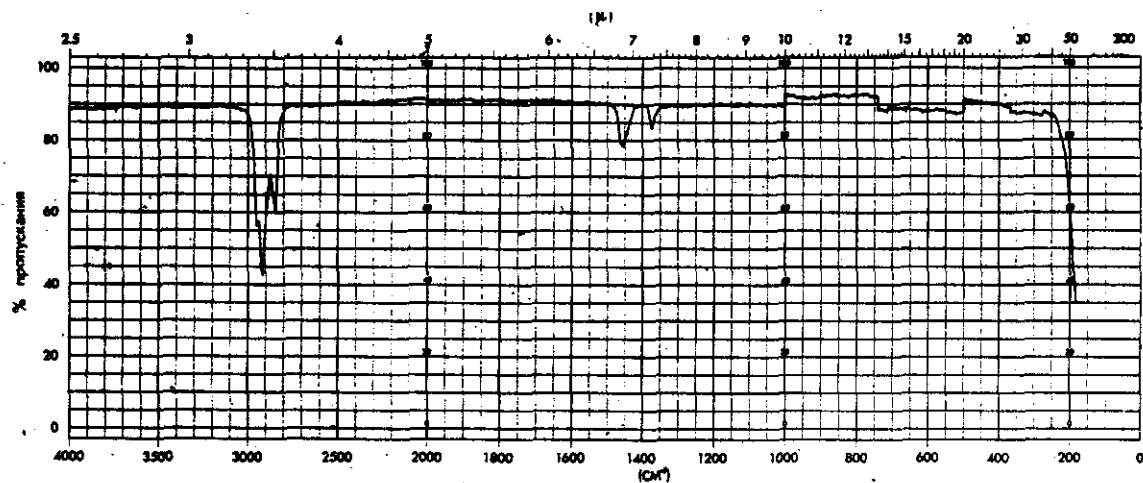


## КАЛИЯ ГИДРООКИСЬ (1% спиртовой раствор), КОН

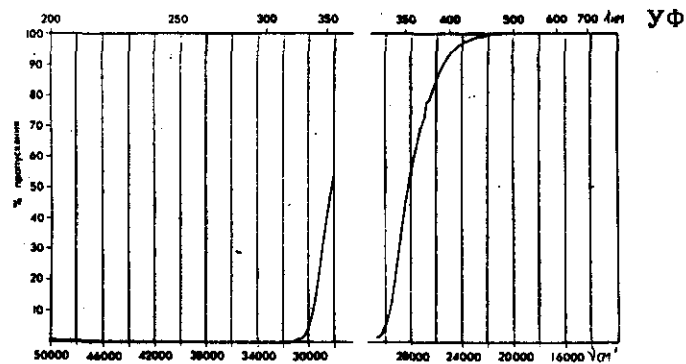


## ВАЗЕЛИНОВОЕ МАСЛО (медицинское)

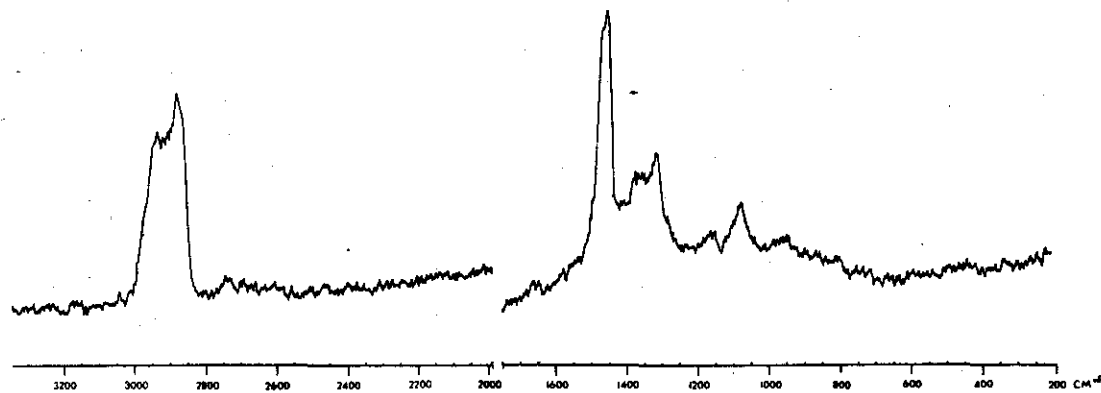
ИК



# ВАЗЕЛИНОВОЕ МАСЛО (медицинское) 54



КР



# АЛФАВИТНЫЙ УКАЗАТЕЛЬ

	Номер соединения
Азотная кислота	47
Анизол	15
Ацетон	16
Ацетон- $d_6$	17
Ацетонитрил	35
Бензол	7
Бромбензол	31
Вазелиновое масло	54
Вода	44
Гексаметилдисилоксан	43
н-Гексан	3
Гексафторбензол	22
н-Гептан	4
Дибромметан	32
Диметилсульфоксид	40
Диметилсульфоксид- $d_6$	41
Диметилформамид	38
Диоксан	14

Номер  
соединения

Дихлорметан	24
1,2 - Дихлорэтан	28
Диэтиловый эфир	12
Калия гидроокись (водный раствор)	52
Калия гидроокись (спиртовый раствор)	53
Метанол	9
Метанол-d <sub>6</sub>	10
Натрия гидроокись (водный раствор)	50
Натрия гидроокись (спиртовый раствор)	51
Нитробензол	34
Нитрометан	33
n-Октан	5
n-Пентан	1
Нитролеяный эфир (40 - 60°C.)	6
Пиридин	37
Серная кислота	48
Сероуглерод	39
Соляная кислота (спиртовый раствор)	45

	Номер соединения
Соляная кислота. (конц.)	46
Сульфолан	42
Тетрагидрофуран	13
Тетрахлорэтилен	30
Толуол	8
Трифторуксусная кислота	19
Трихлорэтилен	29
Триэтиламин	36
Фосфорная кислота	49
Уксусная кислота	18
Уксусный ангидрид	20
Хлорбензол	23
Хлороформ	25
Хлороформ- d	26
Циклогексан	2
Четырёххлористый углерод	27
Этиловый спирт	11
Этилацетат	21

## СОДЕРЖАНИЕ

	стр.
Введение.....	3
Кривые ИК-, УФ-, КР- и ПМР-спектров раствори- телей.....	5
Алфавитный указатель.....	133

Ответственный за выпуск В. А. Колтюг

---

Подписано к печати 8/Х-78г    Объем 8, 5 п. л., 4. 6уч. изд. л.    Тираж 200 экз.  
формат бумаги 60 x 90 1/16.    Заказ № 3    Цена 70 коп.

---

Ротапринт института органической химии СО АН СССР

Новосибирск, 90, Проспект Науки, 9.